

Yngve Gustafsson

KUNGL. LANTBRUKSHÖGSKOLANS INSTITUTION
FÖR AGRONOMISK HYDROTEKNIK

Föreståndare: Professor YNGVE GUSTAFSSON

GRUNDFÖRBÄTTRING

Tidskrift för jordbrukets rationalisering genom grundförbättring

Utgiven i samarbete med

SÄLLSKAPET FÖR AGRONOMISK HYDROTEKNIK

Redaktör och ansvarig utgivare: HERMAN FLODKVIST

Professor em. vid Kungl. Lantbrukshögskolan

1947

NR 1

ÅRG. 1

U P P S A T S E R

Anmälan av HERMAN FLODKVIST och YNGVE GUSTAFSSON.

Till Sveriges jordbrukare av HERMAN FLODKVIST.

Hovrättsassessor CARL-HENRIK NORDLANDER: Torrlägningsverksamheten enligt planerna för jordbrukets rationalisering.

Byråchef MARTIN HÄGGLUND: Täckdikningsförsök (Dräneringsförsök). Statliga åtgärder.

Statsgeolog GUNNAR EKSTRÖM: Några dräneringsproblem ur hydrogeologisk synpunkt.

Professor L. NANNESON: Båtnadsuppskattning vid torrlägningsföretag.

Jordbrukskonsulent ERIK ALMLÖF: Sambandet mellan avdikning och jordbruksdriftens rationalisering.

Professor YNGVE GUSTAFSSON och agronom AUGUST HÅKANSSON: Något om de postglaciala lerorna och deras dränering.

Professor HERMAN FLODKVIST: Dräneringssystemens funktion. Experimentella undersökningar över sambandet mellan nederbörd och grundvattenavrinning.

M E D D E L A N D E N - L I T T E R A T U R

Sällskapets för Agronomisk Hydroteknik årsmöte 1947.

Avdikningens inverkan på frostländigheten. Av HERMAN FLODKVIST.

Grävningsmaskiner. Av YNGVE GUSTAFSSON.

Nordiska jordbruksforskarens kongress i Oslo 1947. Av agronom SIGVARD ANDERSSON.

Båtnadskommittén. Av agr. dr GUNNAR HALLGREN.

Litteratur. Av HERMAN FLODKVIST.

English summary.

Annonser.

Med detta nr följer en bilaga.

Redaktionen av »Grundförbättring» adress:

KUNGL. LANTBRUKSHÖGSKOLAN, UPPSALA 7

TELEFON: UPPSALA 251 25, 358 85

Författarna äro själva ansvariga för sina uppsatsers innehåll

Vid återgivande av text torde källan och författaren angivas

GRUNDFÖRBÄTTRING

Tidskrift för jordbrukets rationalisering genom grundförbättring

Redaktör och ansvarig utgivare: HERMAN FLODKVIST

1947

NR 1

ÅRG. 1

ANMÄLAN

För undertecknade har det sedan flera år framstått som ett önskemål, att en för jordbrukets grundförbättringar avsedd publikation, omfattande resultat av vetenskaplig forskning, försöksverksamhet och praktisk erfarenhet på området grundades i vårt land. Inom vissa andra länder ha specialorgan med i huvudsak detta program utgivits sedan flera årtionden.

Vid en tidpunkt, då statsmakterna stå i begrepp att genom betydelsefulla åtgärder stödja denna verksamhet, har det syns oss vara på sin plats, att denna tanke realiseras.

Till utgivande av tidskriften »Grundförbättring» har Kungl. Maj:t för innev. år beviljat statsbidrag efter förord av Kungl. Lantbrukshögskolans styrelse och Kungl. Lantbruksstyrelsen. I densamma komma forskare, försökmän och på de olika specialområdena praktiskt verkssamma fackmän att behandla åtgärder, avseende

Jordbrukets rationalisering genom grundförbättring, i främsta rummet åtgärder som beröra vattnet inom jordbruket.

De åtgärder som härvid närmast komma ifråga äro: Jords torrläggning genom vattenavledning och dränering samt i samband därmed stående rationaliseringsåtgärder, båtnadsuppskattning vid torrläggningsföretag och skadeersättning vid uppdämning, fältbevattning, landsbyggdens vattenförsörjning och spillvattenrening samt andra ur ekonomisk, sanitär och social synpunkt för landsbygden viktiga grundförbättringar.

Tidskriften, som av undertecknade utgives i samarbete med Sällskapet för agronomisk hydroteknik, utkommer med fyra nummer årligen med sammanlagt omkr. 250 sidor text. Från och med 1948 avses att utgiva

ett nummer i varje kvartal. Ehuru innevarande år första numret utkommer sent, ämna vi under året utgiva fyra nummer, således även för 1947 hel årgång. Abonnemangsavgiften är för årgång (fyra nummer) 8.50 kronor (portot inberäknat).

I tidskriften införs endast sådana annonser, vilkas innehåll kan vara av betydelse för grundförbättringsverksamheten och sålunda av intresse för tidskriftens läsare. Ett grundförbättringsföretag kan vanligen icke genomföras utan anskaffning av tekniska hjälpmedel och anlitande av inom ett specialområde sakkunnig person. Annonsavdelningen bör härvid bliva av stort värde för tidskriftens läsare.

Varje nummer häftas i så kraftigt omslag, att det får karaktären av en bok, varigenom årgångarna utan bindning kunna förvaras för framtiden.

Lantbrukshögskolan den 1 juni 1947.

Herman Flodkvist.

Yngve Gustafsson.

Till Sveriges jordbrukare!

Sedan urminnes tider ha vårt lands jordbrukare mer eller mindre medvetet sökt att anpassa sina åtgärder i fråga om jordens brukning efter naturens fordringar i avsikt att erhålla god avkastning och därmed skälig lön för sitt arbete. Efter det att i vår tid genom vetenskaplig forskning och försöksverksamhet naturens lagar blivit allt mera kända samt tekniska hjälpmedel av olika slag ställts till jordbrukarens förfogande, har denne genom anpassning efter dessa lagar och utnyttjande av de tekniska hjälpmedlen kunnat förverkliga det ständigt gällande programmet »Jordbrukets höjande» i en för blott några årtionden sedan icke anad omfattning.

Denna jordbrukarens strävan att införa förbättringar har under de senaste årtiondena understötts av det allmänna, och av allt att döma stå vi nu vid början av ett tidsskede, under vilket statsmakterna äro beredda att i större omfattning än hittills med kraft stödja förbättringsåtgärder inom jordbruket, för vilka åtgärder skapats en ny term: Jordbrukets rationalisering.

Ett viktigt område av denna rationalisering omfattar jordbrukets grundförbättringar, termen här använd i vidsträckt bemärkelse.

På detta område framkomma ständigt, såväl i vårt land som andra länder, nya resultat av vetenskaplig forskning, försöksverksamhet och praktisk erfarenhet. För att dessa resultat skola komma jordbruket till godo är av vikt att de vinna allmän spridning till de fackmän, som arbeta för grundförbättring i dess olika former, till lantbrukets undervisningsanstalter och organisationer samt främst till jordbrukets män och kvinnor.

I det ytterst betydelsefulla arbetet på vårt jordbruks rationalisering genom grundförbättring måste alla goda krafter inom jordbruket

deltaga. För varje jordbrukare föreligger otvivelaktigt möjlighet att här göra en insats till enskilt och allmänt gagn.

En med kraft genomförd målmedveten grundförbättringsverksamhet ligger i jordbrukets eget intresse och är, nu och för framtiden, av största betydelse för hela vårt land.

Herman Flodkvist.

Torrlägningsverksamheten enligt planerna för jordbrukets rationalisering

Föredrag vid Sällskapets för agronomisk hydroteknik årsmöte under
lantbruksveckan i Stockholm våren 1947¹

Av Chefen för Kungl. Jordbruksdepartementets rättsavdelning
hovrättsassessor CARL-HENRIK NORDLANDER

Den proposition nr 75 år 1947 angående riktlinjer för den framtida jordbrukspolitiken m. m., som för närvarande ligger på riksdagens bord, spänner, såsom framgår redan av titeln, över ett vidsträckt område. Däri behandlas bland annat målsättningen för jordbrukspolitiken, avvägningen av det prisstöd, som statsmakterna böra lämna jordbruket, och formerna för detta prisstöd. En väsentlig del av propositionen berör vidare en rad olika spörsmål angående statsmakternas verksamhet för främjande av jordbrukets fortsatta rationalisering. I sistnämnda hänseende har bland annat framlagts förslag till vissa ändringar i nu gällande bestämmelser angående den statsunderstödda torrlägningsverksamheten, avseende både formerna för statens ekonomiska medverkan på detta område och organisationen av densamma.

Eftersom torrlägningsverksamheten så sent som år 1945 efter verkställd utredning var föremål för riksdagens prövning, kan det måhända vid första påseendet förefalla något överraskande, att man nu knappa två år därefter anser det befogat att upptaga bestämmelserna för sagda verksamhet till omprövning. Emellertid är det väl ändå ganska tydligt, att man, då det gäller att planera en omfattande rationaliseringsverksamhet på jordbrukets område, avseende bland annat olika slag av jordförbättringsåtgärder, ej gärna kan förbigå den betydelsefulla del därav, som torrlägningsverksamheten utgör, utan att man bör beakta sambandet mellan torrlägningsverksamheten och andra verksamhetsgrenar för jordbrukets rationalisering, då det gäller att utforma bestämmelserna för de olika åtgärderna.

Det är icke min avsikt att här göra något uttalande för eller mot de förslag, som i propositionen framlagts angående torrlägningsverk-

¹ Sedan detta föredrag hölls har som bekant riksdagen fattat beslut angående den stora jordbruksreformen. I vad gäller de frågor, som berörts i föredraget, överensstämmer beslutet helt med de förslag som framlagts i propositionen.

samheten och dess organisation. Avsikten med vad som i det följande sägs är i stället endast att i största korthet angiva, vad sagda förslag innebära, samt att något belysa de synpunkter, som ligga bakom desamma. Härvid torde jag först få uppehålla mig vid frågan om eventuella ändringar i låne- och bidragsreglerna för torrlägningsverksamheten för att därefter övergå till organisationen av sagda verksamhet.

Bland de olika åtgärder, som kunna komma i fråga i rationaliseringsverksamheten, har i propositionen, i anslutning till den terminologi som präglats av 1942 års jordbrukskommitté och därefter använts i den jordbrukspolitiska debatten, såsom en särskild grupp upptagits åtgärder för *inre rationalisering*. Hit ha hänförts förbättringsåtgärder av mera permanent slag i fråga om en brukningsenhets jord eller ekonomibyggnader. Till denna grupp är tydligen även torrlägningsverksamheten att räkna.

Enligt propositionen bör det allmänna i syfte att främja den inre rationaliseringen bland annat i stor utsträckning utlämna lån och bidrag av allmänna medel till åtgärder för inre rationalisering. För att ge en antydning om storleksordningen av de belopp, om vilka det här kan bli fråga, kan nämnas, att man i propositionen ansett sig böra räkna med ett årligt medelsbehov av omkring 25 miljoner kronor enbart för *bidrag* till inre rationaliseringsåtgärder.

Tydligen kan det emellertid ej komma i fråga att lån eller bidrag av allmänna medel skulle kunna utgå till varje förbättringsåtgärd av mera permanent art i fråga om en brukningsenhets jord eller ekonomibyggnader, oavsett om nyttan av åtgärden kan anses stå i skäligt förhållande till kostnaden för densamma eller ej. I propositionen framhålls i stället, att det, då lån eller bidrag sökes, bör ske en prövning av åtgärdens lämplighet och önskvärdhet ur det allmännas synpunkt. En dylik prövning innebär ju ingalunda någon nyhet för torrlägningsverksamhetens vidkommande. Däremot ha föreskrifter om att en avvägning skall ske mellan nyttan av åtgärden och kostnaden för densamma saknats inom vissa andra grenar av rationaliseringsverksamheten. Rörande denna fråga har i propositionen intagits den ståndpunkten, att det allmänna i regel ej bör ekonomiskt stödja andra förbättringsåtgärder än sådana, som ur jordbruksekonomisk synpunkt kunna anses lönsamma eller vilka i vart fall med hänsyn till föreliggande förvärvskällor å fastigheten eller till deras sammanhang med näringslivet i orten framstå såsom motiverade ur allmänt ekonomiska synpunkter.

Beträffande formerna för statens ekonomiska medverkan till den inre rationaliseringen har man i propositionen sökt komma ifrån den mångfald stödformer, som hittills förekommit, och i stället nå fram

till mera enhetliga linjer. Man har härvid stannat för att fastslå, att stödet skall lämnas i två olika former, nämligen dels som en hjälp till finansieringen av ifrågasatta förbättringsåtgärder (*amorteringslån*) och dels såsom bidrag i syfte att stimulera till utförande av förbättringsåtgärder (*avskrivningslån*).

Amorteringslånen äro avsedda att utgå oberoende av brukningsenhetens storlek och brukarens inkomstförhållanden samt att i princip utformas så, att lånet ej kommer att innefatta någon subvention från det allmännas sida. Bland annat skall någon räntefrihet under viss tid ej finnas. Däremot skall enligt propositionen i vissa fall kunna medgivas ränteuppskov under högst två år. Även bidragen avses visserligen formellt skola utlämnas i form av lån — s. k. avskrivningslån. Dessa avskrivningslån skola emellertid normalt ej återbetalas utan avskrivas successivt under loppet av en viss tidrymd, såvida det företag, till vilket lånet beviljats, utförts och underhållits på ett tillfredsställande sätt. Avskrivningslånen avses i regel skola utgå endast för brukningsenheter med en areal understigande 20 hektar åker. Dylikt lån bör vidare ej utgå till innehavare av brukningsenhet under arealgränsen, om brukaren har sådan ekonomisk ställning, att han tydligen ej är i behov av avskrivningslån.

Beträffande storleken av de belopp, som skola utlämnas i avskrivningslån, kan nämnas, att dylikt lån, såvitt angår täckdikning, avses normalt skola utgå med 25 procent av den beräknade kostnaden för åtgärden. För stenröjning, jordkörning, betesförbättring och avlopps-förbättring avses bidraget normalt skola utgå med 40 procent av hela den beräknade kostnaden för åtgärden.

Hur önskvärt det än må anses vara med enhetliga lånc- och bidragsregler har det emellertid stått klart, att det på grund av de speciella förhållanden, som föreligga inom torrlägningsverksamheten, ej är möjligt att utan vidare på ifrågavarande verksamhet tillämpa bestämmelser av det slag, som föreslås i fråga om övriga åtgärder för inre rationalisering. Därför har även i propositionen (liksom dessförinnan i jordbrukskommitténs betänkande) förfarits så, att man först diskuterat vilka bestämmelser, som böra gälla för övriga delar av verksamheten för den inre rationaliseringen, och därefter undersökt i vad mån dessa bestämmelser även böra göras tillämpliga å torrlägningsverksamheten. Det har därvid befunnits, att nu gällande bestämmelser angående lån och bidrag till torrlägningsverksamheten äro i stort sett väl ägnade att inpassas även i en mera allmänt upplagd rationaliseringsverksamhet. I fråga om bedömningen av de åtgärder, vilka böra anse önskvärda ur det allmännas synpunkt och följaktligen förtjänta av stöd från det allmänna, sammanfalla sålunda de i propositionen

anförda synpunkterna i stort sett med vad som redan gäller inom den statsunderstödda torrlägningsverksamheten. Med hänsyn till den speciella karaktär, som torrlägningsföretagen ofta ha, har det vidare ej ansetts lämpligt, att man skulle söka få till stånd fullständig formell överensstämmelse i fråga om reglerna för lån och bidrag till torrlägningsverksamheten å ena samt lån och bidrag till andra åtgärder för inre rationalisering å andra sidan. I propositionen har därför föreslagits, att bestämmelserna angående lån och bidrag till torrlägningsföretag skola lämnas i huvudsak oförändrade. De ändringar som föreslås beröra endast lånen och avse att även i fråga om dessa genomföra en tillämpning av principen, att lånen ej skola till någon del ha karaktären av subvention. Den nuvarande räntefriheten under tre år föreslås därför skola borttagas. I stället föreslås en förlängning av den tid, under vilken ränteuppskov skall kunna meddelas, varjämte förebådas en sänkning av räntan på ifrågavarande lån ned mot vad som motsvarar statens självkostnad för lånen.

Om sålunda de sakliga bestämmelserna i fråga om statens ekonomiska stöd åt torrlägningsverksamheten avses skola bli i huvudsak oförändrade, föreslås däremot betydelsefulla förändringar i organisationen av denna verksamhet. För att handha arbetet med jordbrukets inre och yttre rationalisering — med yttre rationalisering avses åtgärder, vilka gå ut på att skapa ur storleks- och arronderingssynpunkt lämpliga fastigheter — föreslås i propositionen, i anslutning till jordbrukskommitténs betänkande, inrättande av särskilda s. k. lantbruksnämnder, vilka skulle ersätta de nuvarande egnahemsnämnderna och även de nuvarande torrlägningsnämnderna. Dessa lantbruksnämnder skulle i princip ha statlig karaktär men sammansättningen av dem skulle vara sådan, att jordbrukarna erhöles en stark representation i nämnderna och att samtidigt garantier skapades för ett intimt samarbete med hushållningssällskapen. Dessa önskemål har man sökt tillgodose genom att föreslå, att lantbruksnämnd skulle bestå av sju ledamöter, av vilka ordföranden och två ledamöter skulle utses av Kungl. Maj:t, två ledamöter av hushållningssällskapets förvaltningsutskott eller dess årsmöte samt till slut såsom självskrivna ledamöter ingå hushållningssällskapets sekreterare och motsvarande befattningshavare hos lantbruksnämnden — lantbruksdirektören.

Verksamheten för rationalisering av jordbrukets driftsförhållanden skulle däremot ej läggas under lantbruksnämnderna utan liksom hittills ombesörjas av hushållningssällskapen.

De organisatoriska förändringarna i fråga om torrlägningsverksamheten sträcka sig emellertid längre än enbart till ett avskaffande av torrlägningsnämnderna. Enligt propositionen torde nämligen av-

ses, att beslutanderätten åtminstone i en del ärenden angående lån och bidrag till torrlägningsföretag skall överföras från lantbruksstyrelsen till lantbruksnämnderna, och slutligen förutsättes, att de till lantbruksingenjörsorganisationen knutna befattningshavarna i fortsättningen skola hava ställningen som befattningshavare hos lantbruksnämnderna.

De sålunda föreslagna förändringarna böra ses mot bakgrunden av det allmänna rationaliseringsprogram, som uppdragits i propositionen. Detta syftar speciellt till att åstadkomma en förbättring av försörjningsmöjligheterna å de många s. k. övergångsjordbruk, där det, om brukningsenheten skulle bestå i sitt nuvarande skick, icke kan beräknas bli möjligt för brukaren att på lång sikt uppnå en tillfredsställande försörjning. Det förutsättes, att det för att avhjälpa bristerna å dylika brukningsenheter i många fall kommer att bli nödvändigt att vidtaga vissa åtgärder för att förändra brukningsenheternas struktur. Sålunda kan det exempelvis tänkas, att lösningen i ett visst fall bör bestå i en sammanläggning av två angränsande mindre brukningsdelar, vilka sakna förutsättningar för att bestå var för sig men sammanlagda kunna bilda en bärkraftig brukningsenhet. I andra fall torde erforderlig förstärkning kunna åstadkommas genom att en dylik brukningsenhet erhåller tillskottsjord från en angränsande större brukningsenhet eller komplettering med skog, och i vissa fall får man sannolikt också räkna med att ett övergångsjordbruk ej kan uppehållas medelst dylika kompletteringsåtgärder utan får läggas till en bredvidliggande bärkraftig brukningsenhet och att dess mark därvid eventuellt kommer att användas som betesmark eller skogsmark.

Självklart är att det vid bedömningen av hur en dylik yttre rationalisering bör genomföras kommer att spela stor roll, vilka möjligheter som finnas att genom åtgärder för inre rationalisering höja en brukningsenhets avkastningsförmåga och bärkraft. Detta gäller i måhända alldeles särskilt hög grad torrlägningsverksamheten. De åtgärder, som i denna verksamhet vidtagas beträffande en viss fastighets mark, äro ju till sin effekt helt likartade med åtgärder, som gå ut på att genom anskaffande av tillskottsjord från en annan brukningsdel öka fastighetens åkerareal. De är vidare tydligt, att även den bedömning, som i ett torrlägningsärende bör göras av åtgärdens lämplighet, måste komma att påverkas av den uppfattning, som man vid planeringen av den yttre rationaliseringen erhållit rörande de olika brukningsenheternas möjligheter att bestå på lång sikt och i fråga om det sätt, på vilket deras mark bör disponeras i samband med den yttre rationaliseringen. Vill man ha detta samband mellan torrlägningsverksamheten och den yttre rationaliseringen särskilt klart be-

lyst, kan man peka på sådana torrläggningsärenden, där fråga uppkommer om att tillämpa bestämmelserna om social båtnad med hänsyn till önskvärdheten att förstärka befintliga ofullständiga jordbruk.

I propositionen liksom i jordbrukskommitténs betänkande har man, när det gäller att taga ställning till frågan om organisationen av rationaliseringsverksamheten, lagt tyngdpunkten på detta samband mellan den yttre och den inre rationaliseringen, och sökt göra organisationen sådan, att den skulle erbjuda garantier för att detta samband skall bli vederbörligen beaktat. Detta har ansetts bli fallet endast om den yttre och den inre rationaliseringen omhänderhavas av samma organ.

Mot en omorganisation av rationaliseringsverksamheten enligt nu angivna riktlinjer ha vid remissbehandlingen av 1942 års jordbrukskommitténs betänkande, där motsvarande förslag framfördes, rests starka erinringar. Särskilt har detta varit fallet i flertalet yttranden från de organ, vilka nu syssla med torrläggningsverksamheten. Av de argument, som anförts mot en dylik omorganisation, kan till en början nämnas det, att de frågor, som torrläggningsverksamheten innefattar, ofta äro av stor räckvidd och av omfattande ekonomisk betydelse samt fordra speciell behandling av särskilda organ och sålunda icke kunna inrymmas i ett allsidigt rationaliseringsorgan, vilket med hänsyn till arten och omfattningen av sina övriga arbetsuppgifter knappast kan ägna torrläggningsfrågorna den ingående prövning, som de erfordra. Det har även framhållits, att lantbruksnämnderna, därest de erhålla den sammansättning, som föreslagits i propositionen, icke torde komma att inrymma sådan speciell sakkunskap eller sådan erfarenhet, som är nödvändig för realprövning av torrläggningsfrågor, samt att den ledande och kontrollerande verksamhet, som lantbruksstyrelsen nu utövar, icke kan undvaras, utan att en decentralisering av dessa ärenden på ett flertal av varandra oberoende nämnder skulle leda till oenhetlighet vid frågornas bedömande. Vad speciellt angår lantbruksingenjörernas ställning har vidare anförts, att — under det att lantbruksingenjör för närvarande är ledamot i torrläggningsnämnd och deltagar i dennas beslut — lantbruksingenjören i lantbruksnämnden endast skulle få ställningen av föredragande och sålunda, trots att han skulle ha ansvaret för de verkställda utredningarna och förslagen och bättre än någon annan i nämnden vara förtrogen med ärendena, icke skulle äga att såsom beslutande medlem deltaga i ärendenas handläggning och bära del av ansvaret för besluten. Slutligen har även påpekats, att det, därest lantbruksingenjören skulle ha ställning som tjänsteman i lantbruksnämnden, syntes kunna ifrågasättas, huruvida han skulle vara be-

hörig att handlägga förrättning, vilken berör lantbruksnämnden tillhöriga fastigheter.

Departementschefen har i propositionen på tal om dessa och vissa andra invändningar mot den föreslagna omorganisationen anført, att han icke funne invändningarna vara av sådan vikt, att de kunde anses motivera, att man skulle avstå från möjligheten att bringa hela den inre rationaliseringen jämte den yttre rationaliseringen under en enhetlig ledning. Med anledning av farhågorna för att en decentralisering av torrlägningsärendena till lantbruksnämnderna skulle medföra risk för oenhetlighet vid avgörandet av desamma har han framhållit, att det ej syntes behöva föreligga någon skillnad mellan att verksamheten lokalt ledes av torrlägningsnämnderna och att den inordnas under lantbruksnämnderna, utan att den centrala ledning, som kan vara erforderlig, bör kunna utövas lika väl i det senare fallet som i det förra. I detta sammanhang har även uttalats, att det icke syntes antagligt att den allmänna sakkunskapen rörande hithörande spörsmål skulle bliva mindre i lantbruksnämnderna än i torrlägningsnämnderna eller att lantbruksnämnderna på grund av omfattningen av sina övriga arbetsuppgifter icke skulle bli i stånd att ägna torrlägningsärendena nödig uppmärksamhet. Med anledning av vad som anförts angående handläggningen av sådana torrlägningsärenden, vilka beröra lantbruksnämnden tillhöriga fastigheter, har i propositionen bland annat framhållits, att det icke torde föreligga någon reell skillnad mellan det fallet, att förrättningsmannen är direkt underställd lantbruksstyrelsen, och det fallet, att han är knuten till dennas lokalorgan. Det betonas slutligen, att bildandet av lantbruksnämnderna i viss mån innebär att man beträffande hela den inre rationaliseringen fullföljer den tanke, som låg bakom bildandet av torrlägningsnämnderna, och att en överföring av torrlägningsverksamheten till lantbruksnämnderna därför på sätt och vis kan sägas innebära, att torrlägningsnämnderna flyttas in i lantbruksnämnderna, ävensom att denna åtgärd bör bli till gagn för rationaliseringsverksamheten i dess helhet, eftersom därigenom skapas garantier för att torrlägningsföretagens lämplighet kommer att bedömas med samma måttstock, som användes för andra förbättringsåtgärder, och för att torrlägningsverksamheten kommer att på ett riktigt sätt inpassas i hela rationaliseringsarbetet.

Såsom redan framhållits har den nu lämnade korta redogörelsen intet annat syfte än att utgöra en orientering beträffande innebörden av de föreliggande förslagen i fråga om jordbrukets rationalisering, såvitt de beröra torrlägningsverksamheten. Att det kan råda

delade meningar om det bästa sättet att lösa dessa organisationsfrågor, är ju även naturligt. Det må emellertid tillåtas mig att som avslutning på denna orientering understryka, att vad som är av vikt i detta sammanhang ej är enbart det sätt, på vilket de nu berörda frågorna i och för sig lösas, utan även och framför allt att de, som ha det maktpåliggande uppdraget att närmast svara för torrlägningsverksamhetens bedrivande, komma att i fortsättningen liksom hittills gå till sina uppgifter med jordbrukets och samhällets bästa för ögonen. Och att den förutsättningen för ett gott resultat av den blivande torrlägningsverksamheten är uppfylld, därom råder säkerligen intet tvivel.

Täckdikningsförsök¹

Statliga åtgärder

Av byråchefen MARTIN HÄGGLUND

Enligt av Kungl. Maj:t den 28 sept. 1906 utfärdade stadgar skulle den då nybildade centralanstalten för försöksväsendet på jordbrukets område bland andra arbetsuppgifter även verkställa försök rörande jordens torrläggning. Frågan om anordnande av försök rörande täckdikning har emellertid aldrig fått den framträdande plats bland arbetsuppgifterna, som vid olika utredningar och undersökningar såsom regel tillmätts ifrågavarande försöksverksamhet.

Ett betydande steg togs dock 1929, då den första statliga försöksgården i vårt land, Lanna försöksgård i Saleby socken, Skaraborgs län, togs i bruk för försöksverksamheten. Gårdens läge inom Västergötlands betydande lerjordsområde och de i övrigt lämpliga betingelserna erbjödo goda förutsättningar för genomförande av dylika försök. De påbörjades år 1932 och avse att finna sambandet mellan skördeavkastningen och torrläggningsintensiteten.

De hittills vunna resultaten av såväl de statliga som de av hushållningssällskap och enskilda anordnade försöken, föranledde statsrådet STRÄNG att i statsrådet den 28 juni 1946 anmäla frågan om utredning angående planläggningen av försök m. m. rörande täckdikning, varvid statsrådet anförde bland annat, att de undersökningar rörande jords torrläggning, som f. n. pågå i vårt land, vore av stor betydelse för jordbruket, varför de borde upptagas i betydligt större omfattning än hittills skett.

Enligt Kungl. Maj:ts bemyndigande tillkallade statsrådet STRÄNG fem sakkunniga för att verkställa utredningar och avgiva förslag till planläggning av försök m. m. rörande täckdikning. De sakkunniga hava haft särskild sekreterare och tillgång till ett flertal experter för bedömande av speciella frågor. Dessutom ha diskussioner rörande ifrågavarande försöksåtgärder förts med Det danske Hedeselskabs Udvalg for Dräneringsforsøg och med representanter för Kungl. Lantbrukshögskolan. Kommitténs arbete och förslag kan i huvudsak sammanfattas som följer.

¹ Dräneringsförsök.

Behovet av försöksverksamhet på täckdikningens område

Införskaffade uppgifter vid 1944 års jordbruksräkning ge vid handen, att den sammanlagda åkerarealen i vårt land år 1944 utgjorde 3 714 644 hektar, varav omkring 26,2 procent eller 973 854 hektar voro täckdikade. Täckdikningens omfattning varierar emellertid i mycket hög grad mellan de olika länen beroende i huvudsak på jordartsförhållandena. På slättbygderas lerjordar framträder behovet av täckdikning med en helt annan styrka än annorstädes.

Slättbygdsområdet inom ett län redovisar i regel en procentuellt större täckdikad areal än skogsbygden. Inom t. ex. Västmanlands län, där täckdikningen relativt sett har större omfattning än inom något annat län, är åkerjorden å slättbygden täckdikad till något mer än 61 procent, medan motsvarande tal inom bergslagsdelen redovisar omkring 28 procent. Västerbottens län redovisar för kustlandet 5,3 procent och för inlandet 3,5 procent täckdikad åker. Inom slättbygden i Östergötlands län är 71,6 procent av åkerarealen täckdikad under det att i Norrbottens läns inland motsvarande siffra stannar vid 1,6 procent.

Av den täckdikade arealen [973 854 hektar] är omkring 80 procent täckdikad med rör och resten med annat material såsom sten, grovt grus, gärdsel, trätrummor m. m.

Under åren 1938—1944 redovisas, att täckdikning blivit utförd å sammanlagt omkring 65 000 hektar, vilket motsvarar omkring 9 000 hektar per år.

Innan täckdikningsverksamheten började hämmas av kristiden, var dikningens omfattning avsevärt större. Sålunda täckdikades under åren 1933—1937 omkring 16 000 hektar per år. Kostnaderna för täckdikning uppgingo under tiden 1933—1937 i genomsnitt till 350 kr/hektar för att vid världskrigets början 1939 ha stigit till 400 kr/hektar och 1945 till omkring 600 kr/hektar.

Enligt tidigare av professor FLODKVIST gjorda undersökningar och därjämte av 1942 års torrläggningssakkunniga gjorda beräkningar grundade på från hushållningssällskapen inhämtade uppgifter uppgick årliga underhållstäckdikningen till 40 000 å 45 000 hektar under förutsättning av en varaktighet hos täckdikningen av 60 år.

Den årliga kostnaden för täckdikningen under de senaste åren (för 9 000 hektar) kan beräknas utgöra 5 400 000 kronor. Under förutsättning att hela den åkerareal som är i behov av torrläggning vore täckdikad, och att dikningens varaktighet vore 60 år, skulle den årliga underhållskostnaden för täckdikningen uppgå till omkring 25 000 000 kronor.

De anförda beloppen äro av den storleksordning, att det såväl för den enskilde jordbrukaren som för staten är av största betydelse, att täckdikningsverksamheten bedrives på sådant sätt, att den erforderliga regleringen av vattenförhållandena i jorden uppnås med en så låg kostnad per ytenhet som möjligt.

Ett organ, som på sitt arbetsprogram skulle ha uppgiften att klarlägga uppkommande spörsmål rörande täckdikningens utförande och därmed sammanhängande frågor, skulle komma att fylla ett stort behov vid uppdragande av erforderliga riktlinjer för de förrättningsmän, i huvudsak jordbrukskonsulenter och lantbruksingenjörer, som äro verksamma inom ifrågavarande område. Dessa båda yrkesgrupper gjorde genom sina sammanslutningar år 1939 en framställning hos Kungl. Maj:t angående utökning av försöksverksamheten på täckdikningens område. Denna framställning liksom även en liknande från Skaraborgs läns hushållningssällskap överlämnades sedermera till 1942 års torrläggningssakkunniga och blev av dessa tillstyrkt, varefter föredragande statsrådet vid behandling av de torrläggningssakkunnigas förslag rörande dikningsverksamhetens ordnande ansåg att denna försöksverksamhet senare skulle underställas Kungl. Maj:t.

Jordbrukets forskningsråd har alltsedan begynnelsen av sin verksamhet den 1 juli 1946 ägnat stort intresse å täckdikningsförsöksverksamheten. På rådets initiativ tillsattes 1946 en delegation, vilken hade till uppgift att följa utvecklingen på täckdikningens område, utarbeta förslag och planer för försöks- och forskningsverksamhet, beräkna kostnaderna för arbetenas genomförande m. m. samt vara ett sammanhållande organ mellan verksamheten och forskningsrådet.

Frågan om en mera omfattande försöksverksamhet på täckdikningens område har sålunda sedan lång tid tillbaka varit aktuell i vårt land, och kommitterade voro vid sin behandling av uppdraget eniga om, att berörda försöksverksamhet framdeles bör ägnas en väsentligt större uppmärksamhet än vad hittills varit fallet. Med hänsyn till att täckdikningsbehovet är mycket stort och att dikningsverksamheten med stor sannolikhet även kommer att få ökad omfattning i samband med den rationalisering av jordbruksdriften som kan förväntas i och med en mera allmän användning av maskiner i jordbruket, är det angeläget att den motsedda ökade täckdikningsverksamheten kommer att försiggå på i varje särskilt fall mest ändamålsenliga sätt. Huvuduppgiften för en försöksverksamhet på förevarande område är att undersöka och i möjligaste mån klarlägga den under olika lokala förhållanden lämpligaste dikningsintensiteten. De erfarenheter som vunnits vid försöken på Lanna synas giva vid handen, att ett ökat avstånd mellan grendikena i förhållande till inom

området eljest tillämpad praxis under rådande förutsättningar på det hela taget icke medfört någon ogynnsam verkan beträffande skördeavkastningen. Resultaten av försöken vid Lanna kunna naturligtvis icke utan vidare anses tillämpliga inom de områden, där jordartsförhållanden och klimatologiska förutsättningar avvika från de vid Lanna, men med ledning av nyssnämnda erfarenheter måste man ifrågasätta, huruvida det icke även annorstädes vore tillfyllest med något större avstånd mellan grendikena än som för närvarande rekommenderas.

I ekonomiskt avseende skulle tillämpningen av den mindre intensiva dikning, som kommit till utförande vid Lanna, innebära en minskning av täckdikningskostnaden med omkring 200 kronor från 600 kronor per hektar till 400 kronor under förutsättning av nuvarande materialpris och arbetskostnad. En dylik kostnadsminskning skulle betyda, att täckdikningskostnaden skulle nedbringas till samma nivå som under åren närmast före 1939.

Den av forskningsrådet understödda försöksverksamheten synes visserligen ägnad att förhållandevis snabbt lämna en värdefull orientering rörande det inom olika områden lämpligaste dikesavståndet, men försöken avse dock i huvudsak att för vart område visa, i huru hög grad man kan öka avståndet mellan sugdikena i ett täckdikessystem utan att därför i nämnvärd omfattning minska skördeavkastningen. För klarläggande av täckdikningens lämpligaste intensitet inom olika jordbruksområden och därmed sammanhängande frågor har kommittén ansett det oundgängligen nödvändigt, att jämväl mera ingående försök komma till utförande snarast möjligt. I dessa bör även inrymmas försök för närmare bestämning av lämpligt material för återfyllning av de uppgrävda dikena å jordar, som ha benägenhet att slamma igen.

Vattnets nedträngande till täckdikesrören är i hög grad beroende av det material, som användes vid återfyllningen. Försöken böra därför även omfatta den i England med gott resultat tillämpade tubuleringen i samband med täckdikning å svärgenomsläppliga och stenfria jordar, enär metoden med sannolikhet skulle komma att få betydelse för torrläggning även av en del svenska jordar.

Utöver här angivna försök, som i huvudsak avsett fastmarksjordar och speciellt lerjordar, förefinnas även många ännu icke lösta problem vid reglering av vattentillgången i organogena jordar såsom dikningsintensiteten vid olika humufieringsgrad, tegel- och betongrörs användbarhet i jämförelse med trätrummor och träror, lämpligaste underlag för rör vid dikning av lösa torvjordar m. m.

I samband med den härovan föreslagna försöksverksamheten torde jämväl en del spörsmål inom den hydrologiska forskningen böra upp-

tagas, enär denna har intimt samband med försöken. Sålunda böra, för att nämna några exempel, markförhållandena ingående studeras bland annat för bestämning av jordens genomsläpplighet. Denna kan hos den ena lerjorden vara mycket obetydlig, till följd av att sprickorna i leran äro mycket fina, medan genomsläppligheten hos en jordartsmässigt sett likartad lerjord kan vara mycket god, på grund av att jorden är genomdragen av ett grövre spricksystem eller har gryn- eller tärningsstruktur. Verkan av dikningen blir uppenbarligen härvid helt olika i de båda fallen. Vidare är jordkolloidernas beskaffenhet och särskilt det förefintliga slaget utbytbara joner av betydelse för lerjordens genomsläpplighet och vattenbindande förmåga.

Av intresse vore vidare att undersökningar komme till stånd rörande täckdikningens varaktighet vid olika täckdiknesdjup. Bland de faktorer, som kunna väntas inverka på resultatet, är till exempel den eventuellt ökade risken för täckdikningsrörens sönderfrysning och inbördes rubbning till följd av tjälskjutning vid minskat dikesdjup, benägenheten för rotinväxning vid olika djup m. m. En mycket viktig undersökningsuppgift är bestämningen av rörsträngarnas dimensioner och lutning i förhållande till olika jordarters benägenhet att slamma igen rören, enär det enligt kommitténs mening icke kunde råda någon tvekan om, att inslamning i rören är den vanligaste orsaken till, att täckdikning i slättbygder förstöres.

Försöksverksamhetens planläggning

I vårt land växla klimat- och jordartsförhållandena inom vida gränser, vilket medför, att förutsättningarna för dikningens utförande äro helt olika inom olika delar av landet. Planläggningen av försöksverksamheten måste därför ske med noggrant beaktande av de lokala förhållandena. Det är därför nödvändigt, att försöksverksamheten upptages på ett flertal platser, inom vilka större dikningsbehov föreligger. Då dikningsbehovet först och främst växlar med jordartsförhållandena, har kommittén funnit det nödvändigt att få en överblick över de viktigaste jordartsområden, i vilka vårt lands åkerjordar ur agrogeologisk synpunkt kunna indelas. Statsgeologen doktor GUNNAR EKSTRÖM har verkställt en dylik indelning och därvid klassificerat fastmarksjorden i nio huvudgrupper:

1. Mycket styv lera.
2. Styv lera.
3. Styv lera—mellanlera.
4. Styv lera—mellanlera—molera.
5. Molera.

6. Mjällera och mojordar.
7. Mojordar (jämte vissa leror).
8. Moränlera.
9. Urbergsmorän.

Kommittén har ansett, att de planerade täckdikningsförsöken i första hand böra förläggas till sådana åkerjordsområden, där det med hänsyn till områdets storlek och betydelse ur jordbrukssynpunkt kan väntas, att försöksresultaten få största möjliga räckvidd. Så långt möjligt har därför vid val av försöksområden hänsyn tagits till att skilda växtslag ha väsentligt olika krav på vattenförhållanden i jorden. De mera ingående täckdikningsförsöken ha därför föreslagits inom nedannämnda län och å följande slags jordar:

Uppsala län:	försök å styv lera å Uppsalaslätten.
Södermanlands län:	försök å styv lera—mellanlera å Mälarslätten.
Östergötlands län:	försök å styv lera, »dunglera», å Linköpingsslätten.
»	»
»	försök å styv lera—mellanlera å Östgötaslätten i övrigt.
Gotlands län:	försök å moränlera:
Kristianstads län:	försök å styv lera å Ängelholms- slätten.
»	»
» eller Malmöhus län:	försök å nordostmoränlera.
Malmöhus län:	försök å baltisk moränlera.
Skaraborgs län:	försök å mycket styv lera å Vadsbo- slätten.
»	»
»	försök å lera å Varaslätten.
»	»
»	försök å molera å Kåkindsslätten.
Värmlands län:	försök å mjällera—finmo.
Örebro län:	försök å styv lera—mellanlera å Örebroslätten.
Västmanlands län:	försök å styv lera—mellanlera å Mälarslätten.
Kopparbergs län:	försök å mjällera—finmo.
Västernorrlands län:	försök å mjällera—finmo.
Jämtlands län:	försök å moränlera.
Västerbottens län:	försök å mjällera—finmo.
Norrbottnens län:	försök å mjällera—finmo.

Sedan försöksverksamheten kommit i gång, synes det organ, som kommer att handhava ifrågavarande verksamhet, jämväl böra igångsätta dikningsförsök å organogena jordar.

För att försöken skola lämna avsedd vägledning för den framtida täckdikningsverksamheten inom respektive åkerjordsområden, måste stora krav ställas på försöksplatserna. Jordartsförhållandena böra sålunda vara likartade över hela det ifrågavarande försöksområdet. Vid varje försöksplats bör en åkerareal av i regel minst 10 à 12 hektar kunna disponeras i Götaland och Svealand, medan det i Norrland torde vara tillfyllest med något mindre areal.

Såsom exempel på den utformning ett täckdikningsförsök kan givas och för uppskattning av kostnaderna för den ifrågasatta verksamheten har förslag till planläggning av ett försök utarbetats. Försöksplanläggningen har därvid beräknats omfatta ett kombinerat avstånds- och djupförsök samt ett försök med olika återfyllning över rörsträngarna, kombinerat med variation av dikesdjupet.

Avstånds- och djupförsöket omfattar avstånden 30, 20 och eventuellt 10 meter samt djupen 0,7 och 1,10 meter. Avstånds-försöket omfattar till en början endast försöksleden 30 och 20 meter. Om sistnämnda avstånd skulle visa bättre resultat än 30 metersavståndet, då resultatet från dessa dikningsavstånd föreligga, göres en kompletterande grävning å vissa parceller, så att även ett försöksled med ett avstånd av 10 meter kommer att ingå i försöket. Om 10 metersavståndet därvid visar sig giva bättre resultat än 20 metersavståndet, kan ytterligare komplettering av försöksplanen göras, genom att kvarvarande försöksled med 30 meters avstånd delas i försöksled med 15 meters avstånd. Försöken har i sådant fall övergått till att omfatta avstånden 10, 15 och 20 meter.

Återfyllnadsförsöket omfattar dels vanlig återfyllnad (d. v. s. dikena återfyllas med uppgrävd alv och matjord), dels återfyllnad med enbart matjord. Detta försök anlägges med ett avstånd av 20 meter, medan i fråga om djupet två försöksled förekomma, nämligen 0,70 och 1,10 meter.

Tiden för genomförande av ett fullständigt försök kommer således att omfatta tre växtföljder eller omkring 20 år. Utläggningen av försöken beräknas kräva två år.

De enklare, av försöksrådet tidigare påbörjade försöken omfatta i regel endast två försöksled och utföras vanligen i samband med att å vederbörande egendom planerad täckdikning kommer till utförande. Dessa försök, som avsetts komma att utläggas på omkring 100 platser, böra fortsättas jämsides med de mera ingående försöken.

Kommitténs betänkande rörande föröксverksamheten avgavs den 30 nov. 1946, varefter ärendet upptogs i Kungl. Maj:ts proposition nr 40/1947.

Föredragande statsrådet ansluter sig däri till kommitténs uttalande, att försöksverksamheten skyndsamt bör upptagas. Likaså finner statsrådet det bland annat lämpligt, att vid försöksverksamheten kontakt sökes med de sakkunniga för utredning rörande möjligheterna att med maskinella hjälpmedel få till stånd en utvidgad och förbättrad täckdikningsverksamhet (kommittén för maskinell täckdikning). Genom att utnyttja möjligheterna att i försöksverksamheten använda de täckdikningsmaskiner som av sistnämnda kommitté för försöksändamål inköpts, kunde måhända vinnas en mera allsidig erfarenhet i fråga om maskinanvändning vid täckdikning.

Vad beträffar organiserandet av försöksverksamheten anför statsrådet, att denna torde tills vidare, i avbidan på resultatet av 1945 års jordbruksförsöksutrednings arbete och de förslag, som därav må föranledas, anknytas till lantbrukshögskolans institution för agronomisk hydroteknik. Med hänsyn till önskvärdheten av att verksamheten med det snaraste bör komma i gång, och för att densamma på ett smidigt sätt skall kunna anpassas efter de växlande arbetsuppgifterna, synes lämpligt, att tills vidare organiserandet och ledningen av försöksverksamheten uppdragas åt en särskild försöksnämnd. För beredande av möjlighet till att en viss forskning utföres parallellt med försöksverksamheten, förordar statsrådet, att av de medel som föreslås till förfogande, visst belopp enligt Kungl. Maj:ts bestämmande må disponeras för forskningsändamål. Vid övervägande av medelsbehovet har statsrådet stannat för ett belopp av sammanlagt 250 000 kronor för budgetåret 1947/1948, varvid anslaget bör givas reservationsanslags karaktär.

I anledning av Kungl. Maj:ts proposition nr 40 anvisade riksdagen den 26 april 1947 för budgetåret 1947/1948 ett reservationsanslag av 250 000 kr., varefter Kungl. Maj:t den 2 maj 1947 förordnade, att från och med den 1 juli 1947 skall finnas en nämnd (nämnden för täckdikningsförsök) med uppgift att i huvudsaklig överensstämmelse med vad i Kungl. Maj:ts ovannämnda proposition anförts handhava organiserandet och ledningen av i propositionen omförmälda verksamhet. Kungl. Maj:t förordnade samtidigt till ledamöter i försöksnämnden byråchefen i lantbruksstyrelsen MARTIN HÄGGLUND, tillika ordförande, jordbrukskonsulent E. V. ALMLÖF, Skara, förvaltare B. E. HJ. EKLUNDH, Aske, Bro, professorn vid lantbrukshögskolan Y. H. GUSTAFSSON samt föreståndaren för Lanna försöksgård, agronomen O. T. PERMAN.

Försöksnämnden har påbörjat planläggningen av försöksarbetet och från den 1 juli 1947 tills vidare anställt agronomie doktor GUNNAR HALLGREN såsom försöksledare.

Några dräneringsproblem ur hydrogeologisk synpunkt

Föredrag vid Sällskapets för agronomisk hydroteknik
årsmöte under lantbruksveckan i Stockholm 1947

Av statsgeologen GUNNAR EKSTRÖM

Dräneringsförsök torde inom den närmaste framtiden komma att anordnas i ganska stor skala. Det har därför synt mig vara av ett visst intresse att en sammanställning nu gjordes rörande dräneringsavstånd o. d. inom olika delar av landet. För den skull har jag tillskrivit jordbrukskonsulenterna och ledarna av dräneringsverksamheten inom de 26 olika hushållningssällskapen och anhållit om besvarandet av vissa uppgifter å bifogat frågeformulär. Konsulenterna visade sig intresserade av att en dylik inventering gjordes, och samtliga ha också beredvilligt lämnat de önskade uppgifterna.

Nuvarande avstånd och djup. De första frågor, som skulle besvaras, gällde vilka dräneringsavstånd och dräneringsdjup (för grendikena), som under senare år använts på åker och på olika jordarter beträffande alven. I tabell 1 har länsvis en sammanställning gjorts av primärmaterialet beträffande avstånden.

Av tabell 2 framgå avstånd och djup, sammanställda för hela landet. De här först nämnda jordarterna, grovmo — mycket styv lera eller de vanligaste sedimentjordarna, äro ordnade nedåt efter stigande lerhalt. Göras genomsläpplighetsbestämningar i laboratoriet å hårt packade jordprov, finner man att genomsläppligheten för vatten starkt avtager nedåt i denna serie. Genomsläppligheten i mycket styv lera blir i detta fall c:a 100 000 gånger mindre än i grovmo. Puddlad lera är också praktiskt taget ogenomsläpplig.

Skillnaden i dräneringsavstånd är emellertid förhållandevis obetydlig. Medeltalet för grovmon är 21 och för den mycket styva lera 14 m. Den bristande överensstämmelsen mellan resultaten från laboratoriebestämningarna och jordarternas verkliga genomsläpplighet beror på olikheter i hydrologiskt hänseende.

I de lerfria — svagt leriga jordarna strömmar det fria vattnet eller grundvattnet på likartat sätt genom porerna i hela jordlagret. En laboratoriebestämning ger här ett tillräckligt noggrant mått på jordens

Tabell 1. Dräneringsavstånd

Jordart i alven	Blekinge	Gotlands	Gävle- borgs	Göteborg o. Bohus	Hallands	Jönkö- pings	Kalmar norra	Kalmar södra
Grovmo	22-25		18-20		30	¹		20
Finmo	20-22		18	18	15-16	15		16-20
Mjåla	18-20		18	16-18				
Lerig sand	20-25	20-25	20		14-15		16-18	16
Lerig mo, — mjåla, mo- och mjållåttlera .	18-20	18	18	14-16	13	15-20	14-18	16
Mellanlera	ca 18	16	18	14-15	12	14-16	15-18	14-16
Styv lera	16-18			12-14	11		12-16	12-14
Mycket styv lera	ca 16				10			
Morånsand	¹	18			14	¹		18-20
Morånmo	¹	16-18				18-20		18-20
Lerig morån, morånlåttlera	ca 18	16				15-20	14-18	16
Morånmellanlera, styv morånlera		16				14-16	13-17	16
Gyttjelera, lergyttja, gyttja	¹	¹				¹		14 ¹
Torvjord, lågförm.	25-30	¹	30-36		16	18-20		
» medelm. förm.	18-25	¹	25		15		18-22	25-30
» högförm.	16-18	¹	18-20		14		16-18	

Jämtlands län: mjåla, olika morånjordar och torvjordar 15-20 m.

Värmlands län: finmo-mellanlera i regel 18 m.

Örebro län: leror och lerblandade jordar 16-18, på mera genomsläppliga mineraljordar 18-20 och på torvjordar 20-25 m.

¹ Ofta ej i behov av dikning eller självdränerande.

genomsläpplighet, vilken i väl sorterade jordarter är proportionell mot kvadraten på partikeldiametern. YNGVE GUSTAFSSON har ingående studerat grundvattnets strömning i dylika jordarter och såväl genom experimentella undersökningar och fältförsök som genom teoretisk beräkning klarlagt strömlinjerna hos grundvattnet omkring dräneringsledningen.

I de nämnda jordarterna är sålunda genomsläppligheten likartad och jorden är homogen ur hydrologisk synpunkt. En lerjords genomsläpplighet är däremot uteslutande beroende av de sprickor och gångar, som finnas i leran. Genomsläppligheten är sålunda beroende av sprickornas storlek och varaktighet. Studier häröver ha bl. a. utförts av Flodkvist och mig.

Av tabell 2 framgår att variationerna i fråga om dräneringsavstånd inom landet äro ganska stora. För mycket styv lera varierar avståndet mellan 9 och 16 m och skillnaden är sålunda 7 m. Medeltalet uppgår till 14 m. Variationerna äro störst för de grövre jordarna, mojordarna,

i m inom olika län

Koppar- bergs	Kristian- stads	Krono- bergs	Malmöhus	Norr- bottens	Skara- borgs	Stock- holms	Söder- manlands	Uppsala	Väster- bottens	Väster- norriands	Västman- lands	Älvsborgs norra	Älvsborgs södra	Östergöt- lands
18	18-25	20-22		1	18-25	22-30	1		20-22	22	14	-20	16-18	
16	16-18	18-20		20-25	18-20	18-22	1		20-22	18-22	14	18-20	12-16	
14-16		16-18		20		17-20			18	16-20			12-16	
16	14-16		18-20	25	15-20	20-28		20	18	22	20	20	14-16	
14-16	14		14-15	20	14-15	17-22	18-20		18	16-20	18	18	14	18
16	14		13	16-20	16-20	16-18	16-18	20	17	16-20	18	16-18	12	16
	12		12		16-20	15	14-16	18			16	15-16	10-12	15
	10-12		9-11		14-15	14	12-14	16			14			14
16	16-18	20-22		1		18-25	1			1			12-16	
16	14-16	18-20		20		18-20	1						11-13	
16	16		14-15			16-20								17
	14		12-13			15-18								16
				20-30	1	20 ¹	1		20		24-40	1		
16		25-30		1	15-40	22-28	30		20-25	25	30	25-30	20-24	-30
16		20-25		-30	15-40	22-25	23	30	20-25		25	-25	18-20	
16		15-20		20-	15-30	18-22	16		20-25	18	20	-20	16-18	20-

vilket torde bero på att här ofta förekommer vatteninfiltration från intilliggande högre marker. Förekommer däremot ej vatteninfiltration i t. ex. grovmon, är det vanligt att denna ej dräneras.

Övriga sedimentjordar, såsom lerjordarna, behöva i regel system-dränering utom i vissa fall, då marken är starkt kuperad. På t. ex. Offers försöksgård, där jordarten är den täta mjälleran och marken är kuperad, har det genom grundvattenobservationer och iakttagelser beträffande vegetation, markens upptorkning o. d. visat sig att dränering endast är behövlig i sänkorna. Vattnet avrinner ytligt eller i matjorden på grund av den goda marklutningen och den täta alven (Medd. nr 472 fr. Centralanst. för försöksv. på jordbruksområdet).

Topografien spelar sålunda i vissa fall en mycket större roll än jordarten. I kuperad terräng, där jordarten också ofta varierar avsevärt, är det endast i enstaka fall, som system med bestämda avstånd förekomma. Ofta torrläggas stora områden med enbart enstaka diken, som följa svackor och sankta områden mellan backarna, specialdikning. Från de län, där marken är mera starkt kuperad, kunna sålunda några bestämda uppgifter angående dräneringsavståndet i regel ej lämnas.

Genom laboratorieundersökningar av vår vanliga pinnmo eller urbergsmorän har konstaterats att moränsanden har en avsevärt större genomsläpplighet än moränmon. Detta framgår dock ej av medeltalen

Tabell 2. Dräneringsavstånd och dräneringsdjup i m på olika jordarter

Jordart	Avstånd		Dräneras stundom ej	Djup	
	Varierar mellan	Medel- tal		Varierar mellan	Medel- tal
Grovmo.....	14-30	21	+	0,9-1,1	1,0
Finmo.....	12-26	18		0,8-1,1	1,0
Mjåla.....	12-20	18		0,9-1,2	1,0
Lerig sand.....	14-28	19		0,9-1,2	1,0
Lerig mo, lerig mjåla, mo- och mjållåttlera	13-22	17		0,8-1,2	1,0
Mellanlera.....	12-20	16		0,9-1,2	1,0
Styv lera.....	10-20	15		0,8-1,2	1,0
Mycket styv lera.....	9-16	14		0,8-1,0	1,0
Morånsand.....	12-25	17	+	0,7-1,1	1,0
Morånmo.....	11-20	17		1,0-1,2	1,0
Lerig morån, morånlåttlera.....	14-20	16		0,9-1,2	1,0
Morånmellanlera, styv morånlara.....	12-18	15		0,9-1,2	1,0
Gyttjelera, lergyttja, gyttja.....	14-40		+	0,9-1,1	1,0
Torvjord, lågförmultn.....	16-40	25	+	0,8-1,3	1,1
» medelmått. förmultn.....	15-40	23	+	0,8-1,2	1,1
» högförmultn.....	14-30	18	+	0,8-1,1	1,1

för dräneringsavståndet, som i båda fallen är 17 m. Flera av de tillfrågade konsulenterna ha dock påpekat att morånsanden och i många fall även morånmon endast dräneras i sänkor och där källsåg uppträda. Enligt egen erfarenhet torde också morånsanden i kuperad terräng i regel endast dräneras i sänkorna. Beträffande urbergsmoränen bör erinras om att den s. k. ytmoränen till ofta 6 å 7 dm djup under markytan är tämligen lätt genomsläpplig på grund av frostens och växtrotternas luckrande inverkan och att detta morånlager redan vid sin bildning ofta fått en grövre och luckrare beskaffenhet än den underliggande bottenmoränen. Ytmoränens mäktighet kan emellertid variera ganska mycket, vilket jämte marklutningen inverkar på dräneringsförhållandena.

Moränerna blevo, då de avlagrades, hoppackade av en flera km mäktig landis och blevo härigenom kompakta och täta. Morånlerorna kunna sålunda ej krympa ytterligare och få härigenom inga torksprickor. De sprickor och hålrum, som förefinnas, torde ha uppkommit i samband med omväxlande uttorkning och uppblötning i ytlagren samt tjålbildning och gå ej djupare ned. Morånlerorna äro också ganska täta och dikas jämförelsevis kraftigt, i medeltal med 15 å 16 m avstånd.

De gyttjeblandade jordarna dräneras med mycket olika avstånd, från 14 till 40 m. Flera jordbrukskonsulenter framhålla att dessa jor-

dar på grund av grövre sprickor äro självdränerande. Flodkvist och jag har också tidigare påvisat att de inom något år, efter det att kanaler och diken upptagits, komma att torka ut och spricka sönder och bli självdränerande. Man bör sålunda ej omedelbart efter en sankmarks torrläggning anordna täckt dikning utan låta jorden torka ut av sig själv. Av stor vikt är dock att allt ytvatten avledes. En mycket effektiv åtgärd är även att låta ytlagret ligga upplöjt i tiltor under ett år. Inträffar då en torr sommar, blir uttorkningen och sprickbildningen avsevärd.

Dräneringsavståndet på torvjordarna varierar i hög grad. Ibland har dock samma avstånd angivits för såväl lågförmultnade som högförmultnade torvslag. Genom undersökningar av Bauman och Malmström har det emellertid påvisats att de svagt förmultnade och samtidigt luckra torvslagen släppa igenom vatten avsevärt mycket lättare än de högförmultnade och täta torvslagen.

För Gotland har påpekats att samtliga torvjordar äro självdränerande. Detta torde merendels bero på att torvlagret är relativt tunt och att den underliggande jordarten, i allmänhet kalkgyttja, är uttorkad och har grövre sprickor. Men de gotländska torvjordarna äro ofta starkt dyiga och kalkhaltiga och därigenom genomsatta av grövre sprickor.

Av tabell 2 framgår att dräneringsdjupet varierar för sedimentjordarna mellan 0,8 och 1,2 m och i medeltal är 1,0 m. På moränjordarna nöjer man sig i vissa fall med ett djup av 0,7 m, troligen beroende på jordens stora blockhalt och stenighet. På torvjordarna ha dikena lagts något djupare, på lågförmultnade torvjordar upp till 1,3 m, beroende på den beräknade sättningen hos jorden.

På Gotland är dräneringsdjupet 0,7—0,8 m på moränjordarna och 0,8 m på övriga mineraljordar. Djupet 0,8 m användes i Skaraborgs län på lättlera, mycket styv lera och moränjordarna och i Stockholms län på styv och mycket styv lera. Dräneringsdjupet i Göteborgs och Bohus län är 1,0—1,1 m, i Halland för mellanlera—mycket styv lera 1,0 och övriga mineraljordar 1,1, i Älvsborgs läns södra område för grovmo, lättlera—styv lera och moränsand 1,0 samt 1,1 för övriga jordar, i Kopparbergs län genomgående 1,1 och i Malmöhus län 1,15—1,20 med undantag för den mycket styva leran, som dikas på 0,9—1,0 m. I Jämtlands län anbefalles genomgående 1,2 m.

I Södermanland är dräneringsdjupet 0,9 m, som anses vara mest praktiskt, enär dikena kunna grävas med två spadtag (vanlig slunga samt kilslunga). — I övrigt användes inom landet ett dräneringsdjup av 1,0 eller 0,9—1,0 m.

På fig. 1 anges i tvenne diagram dräneringsavståndet å sediment-

jordar inom flertalet län. Kurvorna åskådliggöra sambandet mellan jordart och avstånd. Mjåla och lerig sand ha uteslutits, enär i dessa benämningar ibland synas ha innefattats en del olika jordartstyper. Mjåla användes sålunda ofta i Norrland som en kollektivbenämning för mjåla—mellanlera. Den rena mjålan är en relativt sällsynt jordart i hela landet.

Den vänstra kurvan i övre diagrammet, som är betecknad med H, anger att i Hallands län dräneringsavståndet för mycket styv lera är 10, styv lera 11, mellanlera 12, lättlera 13, finmo 16 och grovmo 30 m. I kurvan längst till höger, Uppsala län, är avståndet för mycket styv lera 16, styv lera 18 och mellanlera 20 m. Dessa båda län uppvisa sålunda ytterligheterna i detta fall. Skillnaden i avstånd å en och samma jord uppgår till 6—8 m, vilket är en avsevärd olikhet. Hallands län är emellertid vårt nederbördsrikaste län (819 mm årsnederbörd) och Uppsala ett av våra nederbördsfattigaste (505 mm). Beträffande dräneringsavstånden inom det senare länet har jordbrukskonsulent SELÉN framhållit, att dessa avstånd jämte ett dräneringsdjup av 1,0 m ha använts sedan början av 1920-talet.

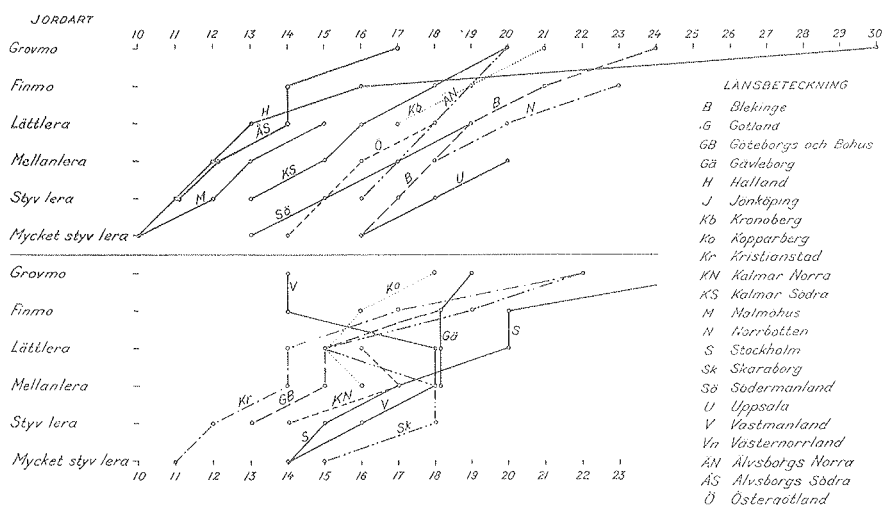
Älvsborgs läns södra område kommer i fråga om nederbörden i andra rummet (813 mm), och dess kurva ligger också nära Hallandskurvan. Göteborgs och Bohus län har även en tämligen hög nederbörd och kommer ganska långt till vänster i nedre diagrammet. Huruvida västkustlerornas eventuella natriumhalt har kunnat inverka nedsättande på genomsläppligheten är ännu ej undersökt. Ett visst samband förefinnes emellertid mellan dräneringsavstånd och nederbörd.

De båda Skånelänen, Malmöhus och Kristianstads län, ha jämförelsevis små avstånd trots att nederbörden ej är särskilt hög (604 och 663 mm), och i varje fall är humiditeten (nederbörden i förhållande till temperaturen) låg. Sockerbetsodlingen har här sannolikt influerat, enär man i Skåne anser att sockerbetor lika väl som vete och blå lucern kräva en starkt avdikad jord. Skånejordarna äro i regel kalkrika. Ur kolloidkemisk synpunkt borde de därför vara ganska genomsläppliga. Detta har dock ej blivit bekräftat genom den i praktiken vunna erfarenheten.

Norrbottnen har jämförelsevis stora dräneringsavstånd. Dessa ha nämligen, vilket även gäller torvjordarna, under senare år ökats med ledning av dräneringsförsöken å Sunderbyn och Brännberg.

Det övre diagrammet å fig. 1 visar ett visst samband mellan jordart (lerhalt) och dräneringsavstånd. Flera av kurvorna på det nedre diagrammet uppvisa dock avvikelser härifrån. Kurvan för Skaraborgs län har ett stort avstånd, i medeltal 18 m, för den styva leran liksom för mellanleran. Dessa avstånd gälla enligt uppgift Varaslätten. På de

Fig.1 Dräneringsavstånd (medeltal) i m på sedimentjordar



nämnda lerorna liksom för den mycket styva leran på Vadsboslätten ha avstånden på senare år ökats med ledning av försöken på Lanna försöksgård och Bellefors, vilka försök beskrivits av PERMAN. Utökandet av avstånden har även skett på grund av de erfarenheter, som förrättningsmannen, jordbrukskonsulent ALMLÖF gjort under sin dräneringsverksamhet inom länet.

För lättleran eller moleran i Skaraborgs län, i huvudsak Kåkindseran, användes däremot ett mindre avstånd, 14 à 15 m, eller det samma som för den mycket styva leran. Inom Kalmar läns norra område och Koppaberger län är också avståndet något mindre för lättleran än för mellanleran. Erfarenheten synes sålunda ha visat att lättlerorna kunna vara mycket svårgenomsläppliga. Detta är också troligt på grund av dessa lerors höga halt av mo och mjäla, ca 80 %, varigenom de slamma till och bli mycket täta. Den låga lerhalten gör också att sprickbildningen blir obetydlig. Det torde sålunda ej vara något, som motsäger att lättlerorna, mo- och mjällerorna, då de ligga på mera plan mark, äro ganska svåra att dränera. I det övre diagrammet äro däremot avstånden relativt stora för lättlerorna, vilket troligen beror på att de ligga på backsluttningar, där marklutningen är god.

Man anser ofta att ett större dräneringsdjup är mycket olämpligt på lättlerorna och anför som skäl att vattnets nedsjunkande till rören går mycket långsamt. Detta sammanhänger nog också därmed att lättlerorna liksom mjäla och finmo slamma igen och packa sig hårt.

Här torde emellertid även det sätt, på vilket återfyllningen över dräneringsledningen göres, spela en mycket stor roll.

I Västmanlands län är dräneringsavståndet på grovmo och finmo 14 m eller detsamma som på den mycket styva leran. Mojordarna ligga oftast i vårt land på sluttningarna upp emot rullstensåsarna. Detta är särskilt framträdande inom Västmanlands slättbygder. Det större dräneringsbehovet beror säkerligen på vatteninfiltration från rullstensåsarna.

Av fig. 2 framgå dräneringsavstånden på morän- och torvjordar. Liksom för sedimentjordarna äro avstånden mindre inom de nederbördsrika länen och i Skåne. De högförmultnade torvjordarna ha mindre avstånd än de lågförmultnade.

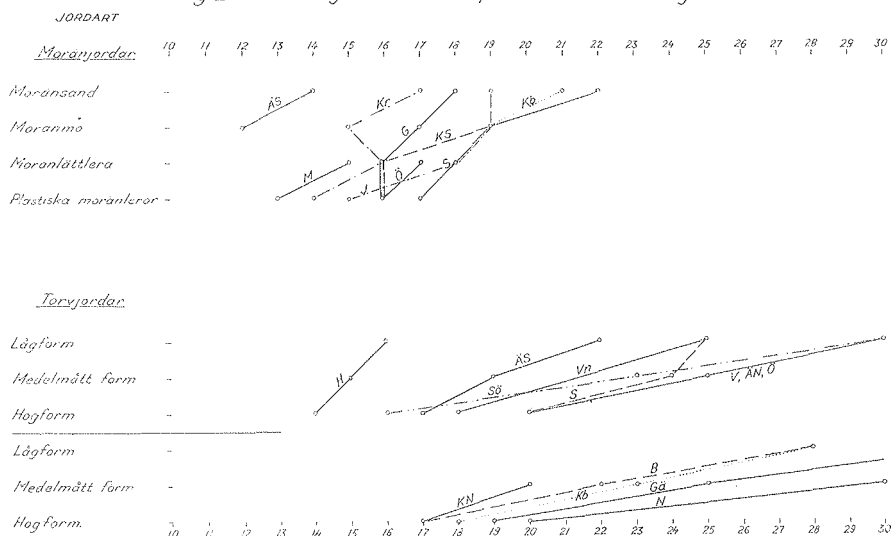
Återfyllningen. Genom FLODKVISTS bekanta undersökningar är konstaterat att den omgrävda, återfyllda jorden ovanför dräneringsledningarna har en avsevärt större genomsläpplighet än den ej omgrävda jorden vid sidan härom. FLODKVIST har även påvisat den stora betydelse, som genomsläppligheten hos denna omgrävda jord har för dräneringen, i de fall då alvens genomsläpplighet är mycket låg. Det sätt, på vilket återfyllningen av dräneringsdikena utföres, blir därför av mycket stor betydelse. I mitt frågeformulär till jordbrukskonsulenterna hade jag också anhållit om uppgifter angående de åtgärder, som härvid vidtagas.

Grus (grov sand), matjord eller bådadera (d. v. s. ett lager matjord ovanpå gruset) användas i allmänhet närmast ovanpå rören. Sågspån i stället för grus, där detta är svårt att anskaffa, kommer till användning i stor utsträckning (på en del eller flera jordar inom elva län). I mindre omfattning användas halm, vitmossa, björnmossa, torv, granulerad slagg, kolstybb, stenkolsaska, boss, enris och granris. Beträffande flera av de senares användbarhet ha dock meningarna varit mycket delade. Det teoretiskt riktigaste, men i praktiken svårast att anordna, är s. k. omvänt filter. Det lär enligt de lämnade uppgifterna endast användas inom Stockholms län på typiska flytjordar.

Den av ALMLÖF och HALLERFORS särskilt förordade blandningen av matjord och alv inom hela återfyllningen användes i större eller mindre utsträckning inom tolv län. Denna metod har särskilt rekommenderats i Göteborgs och Bohus län sedan många år tillbaka.

Vid dränering i lerjord bör den uppgrävda leran vid återfyllningen varken vara för våt eller för torr. Lerkokorna böra ha en plastisk konsistens. En uttorkad lerklump uppsuger nämligen vatten mycket starkt och faller sönder och minskar därigenom genomsläppligheten. Återfyllningen får givetvis ej heller packas hårt eller puddlas. För

Fig.2 Dräneringsavstånd i m på morän- och torvjordar



de mo- och mjälarika jordarnas vidkommande bör återfyllningen ägnas särskild uppmärksamhet.

Avstånd och djup vid dräneringsförsök. Den frågan har även framställt, vilka avstånd och djup, som borde provas vid eventuella dräneringsförsök. Det inkomna siffermaterialet bör ha ett visst värde vid planläggningen av försöken, men kommer ej att här publiceras. Man har i vissa fall ansett att såväl större som mindre avstånd än de nu använda böra provas. Men ungefär lika många anse att man endast bör prova större avstånd i jämförelse med de nuvarande.

Beträffande dräneringsdjupet har det något större flertalet den uppfattningen att man ej bör dika djupare än nu. Andra anse emellertid att man även bör prova något större djup.

Den allmännaste uppfattningen synes vara att man torde kunna gå in för något större avstånd och mindre djup än de nu använda. Dräneringsintensiteten skulle sålunda kunna minskas till en viss grad.

På den frågan, huruvida resultatet från försöken vid Lanna gjort att avstånden ökats under senare år, ha sju förrättningsmän meddelat att så varit fallet, åtminstone beträffande vissa jordar. Som förut nämnts, ha dräneringsavstånden inom Norrbotten ökats med ledning av de inom länet utförda försöken.

Självdrenerande leror och gyttjeblandade jordar.

Karakteristiskt för dessa jordar är att de ha en hög halt av ler, gyttja eller i vissa fall dy. Dessa kolloidala partiklar ha förmågan

att binda avsevärda mängder vatten. De hålla ofta ca 75 viktprocent eller mera bundet vatten. Vid torrläggning av sankmarker och sjöar uppkomma i de nämnda jordarterna på grund av uttorkning grövre, stabila sprickor, varigenom de bli självdränerande. Oftast äro jordarterna inom dessa lågt liggande marker gyttjeblandade jordar. De självdränerande jordarna äro sålunda i regel gyttjelera, lergyttja eller gyttja.

Men även i andra kolloidrika jordar, som ligga inom mer eller mindre sankna områden, uppkommer vid torrläggning utpräglad stabil sprickbildning. Sålunda ha t. ex. Flodkvist och jag för ca 20 år sedan konstaterat grövre sprickor i styv glacial lera inom Hjälmarmrådet. SIMON JOHANSSON har gjort undersökningar av sprickbildningen i den styva glaciala leran på Lanna. Sprickorna torde här ha uppkommit i samband med upptagandet av de s. k. krondikena och kanalerna på Varasläppen.

Den glaciala leran är ofta tydligt varvig, och varje varv utgöres av tvenne skikt med olika sammansättning. Det ena skiktet utgöres övervägande av grövler, mjäla eller mo och det andra av finler. Vid uttorkning uppkomma olikheter i fråga om krympningen, varigenom sprickor uppstå. Härigenom uppkommer sannolikt den gryn- eller tärningsstruktur, som man ofta ser hos den varviga leran.

Jordbrukskonsulent NORRGÅRD har iakttagit att den styva glaciala leran i norra Södermanland har en dylik tärningssprickighet. Han har också konstaterat att denna lera har en ganska god genomsläpplighet och att man kan öka dräneringsavståndet med ett par meter över det normala för styv lera.

Tillsammans med jordbrukskonsulent ANJOU har jag studerat den gyttjiga mjällera, som förekommer inom en del stora plana områden i de lägre liggande delarna av Norrbottens kustland. Denna lera är allra överst i alven ganska tät, men har därunder en typisk grynstruktur, vilken nedåt övergår i tärningsprickighet. Leran kallas därför också i Norrbotten tärningslera.

Sprickbildningen i den gyttjiga lättleran är ej så kraftigt utbildad som i de gyttjiga, styva lerorna. Genomsläppligheten är därför något lägre än hos dessa. Tre försök ha utlagts på gyttjeleran för studium av grundvattenytans variationer i samband med snösmältning och nederbörd för att därigenom få fram ett mått på genomsläppligheten.

Litteraturförteckning

- ALMLÖF, ERIK. 1941. Dikning. — Nordisk Rotogravyrs handböcker för jordbrukare. Del I och II.
- 1946. Några aktuella dikningsfrågor. — Svensk Jordbruksforsknings årsbok.
- BAUMAN, A. 1921. Praktiska synpunkter och erfarenheter med afseende på torfjordens dikning. — Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift.
- 1927. Högmossodling. — Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift.
- och BOOBERG, G. 1925. Om våra torvmarker och deras tillgodogörande för odlingsändamål. — C. E. Fritzes bokförlags aktiebolag. Stockholm.
- BESKOW, GUNNAR. 1935. Tjälbildningen och tjällyftningen. — Sveriges geolog. undersökn., Ser. C, Nr 375. (Årsbok 26).
- EKSTRÖM, GUNNAR. 1934. Agrogeologiska undersökningar vid Svalöv. — Sveriges geolog. undersökn., Ser. C, Nr 380. (Årsbok 27).
- 1937. I »Offers försöksgård» av G. ERIKSSON och H. WINKLER. — Medd. nr 472 fr. Centralanst. för försöksv. på jordbruksområdet.
- 1941. Grundvattnets förekomst och anskaffande. — Kungl. Lantbruksakademiens tidskrift, nr 4.
- och FLODKVIST, HERMAN. 1926. Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. — Sveriges geolog. undersökn., Ser. C, Nr 334. (Årsbok 19).
- FLODKVIST, HERMAN. 1931. Kulturtechnische Grundwasserforschungen. — Sveriges geolog. undersökn., Ser. C, Nr 371. (Årsbok 25).
- 1935. Agronomisch-hydrotechnische Ergebnisse von Dränungsversuchen auf Tonboden. — Transactions of the Third International Congress of Soil Science, Oxford.
- GUSTAESSON, YNGVE. 1946. Untersuchungen über die Strömungsverhältnisse in gedräntem Boden. — Acta Agriculturae Suecana, II: 1.
- JOHANSSON, SIMON. 1938. Lerornas permeabilitet. Några synpunkter på deras dränering. — Nordisk Jordbruksforskning. H. 4—7.
- 1938. Die Grundwasserbewegung in den Tonböden. — VI. Baltische Hydrologische Konferenz. Berlin.
- 1944. Om jord och vatten på Lanna försöksgård. — Sveriges geolog. undersökn., Ser. C, Nr 461. (Årsbok 38).
- MALMSTRÖM, CARL. 1928. Våra torvmarker ur skogsdikningssynpunkt. — Medd. från Statens Skogsförsöksanstalt. H. 24. Nr 9.
- PERMAN, OLOF. 1935. Erfarenheter från täckdikningsförsöken vid Lanna försöksgård. — Nordisk Jordbruksforskning.
- 1946. Erfarenheter från dräneringsförsöken vid Lanna försöksgård. — Svensk Jordbruksforsknings årsbok.

Båtnadsuppskattning vid torrläggningsföretag

Av professor L. NANNESON

Alla som sysslat med båtnadsuppskattningar i praxis äro nog överens om, att dessa äro förenade med många och stora vanskligheter. Även om det under årens lopp nedlagts ett betydande arbete på att utforma tillvägagångssätt, som äro ägnade att ge användbara resultat, kan man dock ingalunda påstå, att de många olika värderingsspörsmålen i samband med båtnadsuppskattningen hittills fått en slutgiltig och tillfredsställande lösning. Man torde tvärtom kunna säga, att på detta område föreligger ett stort behov av systematiska och ingående undersökningar för klargörande av de olika spörsmålen samt att det för detta ändamål fordras ett intimt samarbete mellan jordbruksekonomien och de jordbrukstekniska vetenskaperna, framförallt den agromiska hydrotekniken och markläran, men även jordbruks- och växtodlingsläran. Även om själva båtnadsuppskattningen företrädesvis är ett jordbruksekonomiskt spörsmål, måste nämligen de nämnda jordbrukstekniska vetenskaperna i stor omfattning skaffa underlaget för de ekonomiska värderingarna. Särskilt gäller detta beträffande det i detta sammanhang så viktiga spörsmålet om sambandet mellan jordens torrläggningsgrad och skördens storlek.

När jag här skall lägga fram några jordbruksekonomiska synpunkter på båtnadsuppskattningen i samband med torrläggningsföretag, kan jag ingalunda presentera något färdigt uppskattningssystem. Min uppgift blir fastmera att diskutera problemen och ställa spörsmålen under debatt.

Rent principiellt kan man angripa båtnadsuppskattningsspörsmålen på två olika sätt. Man kan försöka att uppskatta avkastningsvärdet å hela den berörda fastigheten före och efter regleringen och man kan försöka uppskatta marknadsvärdet före och efter regleringen å den direkt berörda arealen. Jag skall börja med det förstnämnda tillvägagångssättet och vidare förutskicka den anmärkningen, att jag i det följande väsentligen kommer att taga begreppet båtnad i betydelsen »alstringsbåtnad» (skördeökningsbåtnad) och ej närmare ingår på »brukningsbåtnadens» särskilda problem.

Det är ändamålsenligt att vid diskussionen av båtnadsuppskattningen ur jordbruksekonomisk synpunkt till att börja med införa be-

greppet *fastighetsränta*. Med fastighetsränta förstå vi som bekant den ränta, som fastigheten såsom en brukningsenhet avkastar. Den erhålles bokföringsmässigt genom att man från bruttoavkastningen för hela brukningsenheten subtraherar alla direkta driftskostnader jämte ränteanspråken på allt det kapital i form av kreatur, maskiner och förråd, som erfordras i jordbruket vid sidan om själva fastigheten. Kapitalisera vi den genomsnittliga fastighetsräntan pr år för en längre period få vi fastighetens avkastningsvärde för samma period. Sett ur denna synpunkt skulle båtnadsuppskattningen vid ett torrläggningsföretag kunna sägas bestå i att så riktigt som möjligt uppskatta fastighetsräntan och avkastningsvärdet å de berörda fastigheterna i dess helhet dels *före* dels *efter* regleringen. Den genom regleringen uppnådda stegringen av brukningsenheternas totala avkastningsvärde är just = båtnaden.

Utgå vi från denna princip skulle vi alltså icke behöva uppskatta fastighetsvärdet före och efter regleringen å varje särskild av torrläggningsföretaget berörd och genom markhöjd, jordmåns- och arronderingsförhållandena bestämd och å kartan inlagd ägofigur. Vad vi skulle behöva uppskatta är endast den antagliga skörden, t. ex. i sk-e, dels före och dels efter torrläggningen å var och en av dessa figurer för att på det sättet få ett uttryck för den totala skördestegring, som torrläggningen kan antagas medföra för brukningsenheten i dess helhet.

Vi skulle sedan uppgöra en *budget* för hela brukningsenheten dels för situationen före regleringen med den lägre totalskörden dels för förhållandena efter med den högre totalskörden. Med budget förstår jag en kalkyl över den antagliga bruttoavkastningen, driftskostnaden, nettoavkastningen och fastighetsräntan för hela brukningsenheten. Å den av torrläggningsföretaget icke berörda delen av fastigheten skola vi naturligtvis räkna med samma totalskörd i båda alternativen. Vidare måste vi vid båda alternativen räkna med samma prisläge å produkter och produktionsmedel och samma rationalitetsgrad i fråga om driftens planläggning, om vi vill få ett riktigt uttryck för vad den genom torrläggningen uppnådda skördeökningen betyder i ökad fastighetsränta och stegrat avkastningsvärde, d. v. s. i båtnad. Vid uppgörandet av budgeten för förhållandena efter regleringen måste man ävenledes särskilt beakta i vad mån i samband med regleringen och den högre skörden eventuellt erfordras nya kapitalinverknings i form av byggnader, dräneringar, vägar o. dyl. samt taga upp kostnaderna härför som en särskild post på budgetens debetsida. Rätt utförd skulle denna *budgetmetod*, som vi lämpligen kunna kalla den, ge såväl skördeöknings- som brukningsbåtnaden i en summa.

Den här skisserade budgetmetodens styrka är, att den så att säga tvingar fram betraktandet av regleringsföretagets inflytande på det totala ekonomiska resultatet för de berörda fastigheterna, alltså företagets större eller mindre lönsamhet för de berörda fastigheterna i deras helhet. Detta måste principiellt sett vara riktigt. En genom bättre torrläggning ökad totalskörd å en egendom kan i fråga om driftens lönsamhet och därmed å båtnaden ha ekonomiska konsekvenser, som icke bli tillräckligt beaktade, om man blott tar hänsyn till den av regleringen direkt berörda arealen.

Budgetmetodens svaghet är, att de erforderliga beräkningarna äro omständliga och tidskrävande samt förenade med betydande felkällor. Var och en som sysslat med budgetberäkningar av antydd art vet, att även små variationer — t. ex. i fråga om priset på jordbrukets slutprodukter, på förbrukningen av arbetstimmar, på priset pr arbetstimme och andra produktionsmedel — kunna medföra högst betydande utslag i fråga om nettoavkastning och fastighetsränta. Osäkerheten i fråga om de här diskuterade budgetberäkningarnas slutresultat måste därför bli mycket stor.

Budgetmetoden kan onekligen ha ett visst orienterande värde om den utföres en och annan gång i vissa typiska fall såsom komplettering till andra tillvägagångssätt, men vid båtnadsuppskattning i allmänhet torde metoden få anses både för komplicerad och för osäker för att kunna rekommenderas. Jag har velat diskutera den, därför att man bör vara klar över både dess förtjänster och dess svagheter.

Det gäller alltså att finna ett annat tillvägagångssätt, som liksom budgetmetoden beaktar regleringens inflytande på brukningsenheten i dess helhet, men är mindre arbetskrävande och förenat med färre felkällor. Inte minst är det av vikt, att båtnadsberäkningarnas riktighet och rimlighet kan direkt verifieras genom jämförelse med det faktiska prisläget å fastighetsmarknaden för bättre och sämre brukningsenheter. Släpper man denna jämförelsegrund kan man lätt, vare sig man tillämpar budgetprincipen eller något annat förfaringssätt, komma ut på rena orimligheter.

I stället för att medelst budgetmetoden söka beräkna den stegring i fastighetsränta, som kan antagas uppnås genom det planerade torrläggningsföretaget, synes man böra inrikta sig på en uppskattning av den genom detta uppnådda stegringen av fastigheternas marknadsvärde. En efter denna princip utformad metod kan lämpligen betecknas såsom *marknadsvärdemetod*.

Grundstommen i denna metod är fastställande av marknadsvärdet å fullt torrlagd prima åkerjord. Jag kallar detta värde i det följande med en från Vänersregleringsutredningen hämtad term »*primajords-*

värdet i området» eller *A-värdet*. Härmed förstås värdet pr ha för fullt torrlagd jord av i området bästa bonitet och på fastigheter med fullgoda byggnader. Då detta primajordsvärde pr hektar kan variera med egendomens storlek och ekonomiska läge, måste det dessutom alltid anknytas till vissa närmare angivna förutsättningar i dessa hänseenden.

Huru skola vi nu finna detta primajordsvärde? En framkomlig väg synes vara, att man utgår från den högsta värdeklassen per ha åker för en viss storleksgrupp i området enligt senaste fastighetstaxering. Vid denna brukar man som bekant tillämpa vissa normer för bästa jord, medelgod jord och sämre jord. Taxeringsvärdena ge emellertid icke utan vidare ett riktigt uttryck för saluvärdet å fastighetsmarknaden. Vad vi därför även behöva är ett tal, som anger det aktuella förhållandet mellan taxeringsvärdena å hela fastigheter och vid fri försäljning betalade köpeskillningar för fastigheterna i fråga. Sådana tal beteckna vi lämpligen som köpeskillingskoefficienter. Dessa kunna fastställas genom statistisk insamling och bearbetning av i domstolarnas lagfartsböcker införda köpeskillingsuppgifter för försålda fastigheter och att ställa dessa köpeskillningar i relation till samma fastigheters taxeringsvärden. Dylika sammanställningar ha under en del år utförts av statistiska centralbyrån.

Enligt uppgift från denna byrå komma dessa undersökningar att fortsättas och vidare utbyggas. Det blir härigenom möjligt att erhålla dylika köpeskillingskoefficienter år efter år för olika områden (län), för olika storleks- och antagligen även godhetsklasser av jordbruksfastigheter liksom för olika förhållanden mellan fastigheternas areal av inägojord och skogsmark.

Härigenom erhålla vi ett utmärkt hjälpmedel för uppskattandet av vad vi nyss kallade primajordsvärdet i området i samband med båtnadsvärderingar. Antaga vi t. ex., att taxeringsvärdet å första klass fullt torrlagd jord i ett visst område är 1 500 kr pr ha åker och att köpeskillingskoefficienten är 1,2, d. v. s. att det allmänna saluvärdet å fastigheterna överstiger taxeringsvärdet med 20 %, skulle motsvarande primajordsvärde i området bli $1\,500 \times 1,2 = 1\,800$ kr o. s. v.

Detta primajordsvärde skall sedan bilda utgångspunkten för alla följande med båtnadsuppskattningen sammanhängande värderingar. Det är därför också av stor betydelse, att största omsorg och noggrannhet nedlägges på detsammas fastställande.

Nästa steg blir att uppskatta *primajordsvärdet å de berörda fastigheterna, B-värdet*, under hänsynstagande till dessas storleksklass och om så erfordras ekonomiska läge, d. v. s. transportavstånd eller läge i förhållande till marknaden. Avser primajordsvärdet i området (A-värdet) en viss storleksklass t. ex. mellan 20 och 30 ha samt medelgott

ekonomiskt läge, skulle man alltså erhålla B -värdet enligt formeln $B = A \cdot s \cdot l$, där s och l (storleks- resp. lägefaktor) ge uttryck för den ökning resp. minskning i A -värdet, som på grund av varje egendoms storleksklass resp. ekonomiska läge kan anses föreligga. Till ledning för fastställande av de nämnda s - och l -faktorerna torde i många fall kunna tjäna de normer, som tillämpas i samband med fastighetstaxeringarna. Jämför även Jordbruksekonomi av L. Nanneson m. fl. sid. 37 ff.

Primajordsvärdet å brukningsdelen skulle alltså enligt det föregående ange marknadsvärdet pr ha fullt torrlagd åkerjord av bästa bonitetsklass och med fullgott byggnadsbestånd, men med nödig hänsyn till varje särskild egendoms storleksklass och läge i förhållande till marknaden.

Nästa steg skulle vara, att med utgångspunkt från detta B -värde, som ju kan variera med de berörda brukningsenheternas storlek och ekonomiska läge, uppskatta värdet å varje särskild av regleringsföretaget berörd ägofigur i *fullt torrlagt* skick. Jag kallar detta värde *grundvärdet* eller *C-värdet*. Vid fastställande av C -värdet har man att taga hänsyn till väsentligen två faktorer, som kunna variera å de olika ägofigurerna, nämligen *boniteten*, d. v. s. markens naturliga bördighet, och *arronderingen*, d. v. s. ägofigurens avstånd från byggnaderna och ur brukningssynpunkt mer eller mindre fördelaktiga form. Betecknas bonitetsgraden bo och arronderingens större eller mindre förmånlighet a skulle C -värdet alltså erhållas enligt formeln $C = B \cdot bo \cdot a$, där bo och a uttryckas i en skala t. ex. från 0,0 till 1,0 och det numeriska värdet å de båda faktorerna angives så, att när det införda värdet multipliceras in i formeln C -värdet blir riktigt; bo -faktoren 0,8 skulle alltså betyda, att C -värdet på grund av sämre bördighet ligger 20 % under B -värdet, a -faktoren 0,9, att B -värdet på grund av mindre fördelaktig arrondering reduceras med 10 % o. s. v. Är B -värdet 2 000 kr, skulle alltså med anförda värden å bo - och a -faktorerna C -värdet bli: $2\,000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 1\,440$ kr.

En riktig bonitering är förenad med stora vanskligheter. Jag skall ej gå närmare in på dessa, men vill dock understryka vikten av att boniteringen göres möjligast noggrant och att nya landvinningar på marklärans område vederbörligen uppmärksammas. Att tillämpandet av den moderna markkarteringsprincipen kan ge goda hållpunkter är otvivelaktigt. Särskilt viktigt är det, att tillgänglig markläreexpertis utnyttjas, när torrlägningsföretaget avser vinnande av helt ny odlingsmark, t. ex. i samband med sjösänkning. Exempel finnes på att man vid dylika företag i vissa fall erhållit en nästan steril mark, där man

väntade sig bördig åkerjord, eller att opåräknad stark sättning av den nyvunna marken gjort den uppskattade båtnaden illusorisk.

Även arronderingsfaktorns riktiga uppskattning är givetvis förenad med betydande svårigheter. De olika av regleringen berörda ägofigurernas större eller mindre avstånd från brukningsenhetens byggnader får givetvis ej negligeras vid *C*-värdets uppskattning. Med ökat avstånd sjunker under för övrigt oförändrade förutsättningar nettoavkastningen och den behållna fastighetsräntan.

Jag tror emellertid, att man icke bör överuppskatta arronderingsfaktorns inflytande i detta hänseende. Den tekniska utvecklingen, gummihjulsvagnarna, skördetröskan, direkttröskning o. s. v., ha i viss mån eliminerat detta inflytande. Genom en förståndig anpassning av arealanvändningen efter avståndet från byggnaderna, särskilt beträffande omfattningen av mera arbetskrävande odlingar, kan också avståndets inflytande i betydlig grad elimineras.

Vi ha alltså nu kommit till *C*-värdet å varje särskild av torrläggningsföretaget berörd ägofigur. Detta *C*-värde skulle alltså enligt det föregående avse värdet å ägofiguren i fråga i fullt torrlagt skick med beaktande av såväl markens naturliga bördighet, bonitet, som arronderingen och är över *B*-värdet härlett ur vad vi från början betecknade som primajordsvärdet i området. Vid definitionen av detta senare värde, *A*-värdet, anfördes vidare, att det skulle representera högsta bonitetsklass och full torrläggning, men också fastigheter med fullgott byggnadsbestånd. Detta senare krav gäller givetvis även beträffande *C*-värdet. *C*-värdet skall motsvara ej blott fullt torrlagd jord av den för ägofiguren gällande bonitetsgraden och arronderingen utan förutsätter även ett fullgott byggnadsbestånd å fastigheterna i fråga. Denna senare bestämning är av synnerligen stor principiell betydelse, Till den närmare innebörden härav vid den slutliga båtnadsuppskattningen återkommer jag i det följande.

Vi ha alltså nu kommit så långt, att vi ha uppskattat markvärdet å fullt torrlagd jord å de berörda ägofigurerna, d. v. s. det värde var till vi högst kan komma genom det planerade torrläggningsföretaget. I det förhållandet att vi baserat detta värde på primajordsvärdet i området ligger också en viss garanti för att det ej är orimligt, varken orimligt högt eller lågt, naturligtvis dock förutsatt, att våra uppskattningar av de särskilda ägofigurernas bonitets- och arronderingsfaktorer äro något så när rimliga och att vi för samtliga brukningsenheter, som beröras av regleringsföretaget, gått tillväga efter samma principer.

Nästa uppgift blir att uppskatta markvärdet å de berörda ägofigurerna i det före regleringen förefintliga skicket, alltså vid den mer

eller mindre ofullständiga torrläggning som föreligger innan regleringen. I och för denna uppskattning behöva vi bilda oss en uppfattning om sambandet mellan torrlägningsgraden och markvärdet. För uppskattningen av detta samband behöva vi ha klargjort två spörsmål. För det första *huru skörden varierar med torrlägningsgraden*, för det andra *huru markvärdet eller rättare huru fastighetsräntan pr sk-e varierar med hektarskördarnas storlek*. Det relativa markvärdet vid olika torrlägningsdjup kan nämligen sägas vara en funktion av dessa båda faktorer, av det rel. skördeutbyte som uppnås vid ett visst torrlägningsdjup och av den fastighetsränta pr sk-e, som den erhållna skörden kan anses representera.

Det direkta försökmässiga underlaget beträffande sambandet mellan hektarskördar och torrlägningsdjup är såsom vi alla veta synnerligen ofullständigt och knapphändigt. Det är närmast den agronomiska hydroteknikens uppgift att skaffa fram ett bättre underlag i detta hänseende. Uppgiften är emellertid synnerligen vansklig. Sambandet mellan torrlägningsgrad och skörd varierar med jordmånsförhållandena, med det odlade växtmaterialet. — höstvede och sockerbetor torde reagera betydligt starkare vid en otillfredsställande torrläggning än t. ex. vallväxterna. Det ifrågavarande sambandet varierar antagligen också avsevärt från år till år med växlingar beträffande nederbördsmängden och dess fördelning under året.

Att vi på detta område åtminstone tills vidare måste nöja oss med skönsmässiga uppskattningar byggda på praktisk erfarenhet är nog ofrånkomligt. Det blir det kloka praktiska omdömet, som vi i varje särskilt fall i huvudsak måste lita till. En viktig princip vid denna uppskattning måste emellertid vara, att man för varje höjdläge utgår från den för höjdläget i fråga mest rationella användningen och den i anslutning till denna arealanvändning antagliga skördemängden. Vid ett torrlägningsdjup av endast låt oss säga 5 å 6 dm eller lägre torde användning av marken för gräsodling (betesvall eller betesäng) ge betydligt högre skördeutbyte, särskilt i förhållande till odlingskostnaderna, än samma marks användning för cirkulationsbruk. Det är då enligt min uppfattning riktigast, att vid konstruktion av skördekurvan också räkna med denna mest rationella arealanvändning, även om marken i verkligheten användes i cirkulationsbruk. Gör man icke detta, får man lätt en för hög båtnad vid det angivna höjdläget, en båtnad, vars storlek sammanhänger med en irrationell användning av arealen före regleringen och inte med den i och för sig genom torrläggningen uppnådda stegringen av markens produktivitet.

Jag kommer så till den viktiga frågan om *sambandet mellan skördens relativa storlek pr ha och den behållna fastighetsräntan*, d. v. s.

markvärdet. Detta spörsmål är ju överhuvudtaget av stort principiellt och allmänt jordbruksekonomiskt intresse.

Som allmän regel beträffande detta samband torde man kunna uppställa, att med sjunkande skörd vid oförändrad driftsform *sjunker även den behållna fastighetsräntan pr sk-e*, d. v. s. *markvärdet sjunker inte bara i proportion till skörden utan hastigare*. Det är en erfarenhetssats, som bekräftats av en mångfald specialundersökningar, som vi under årens lopp utfört i anslutning till det i Räkenskapsresultat för svenska jordbruk insamlade statistiska materialet, i vilket material ju både skörderesultat för de kontrollerade jordbruken och lönsamheten redovisas. Förhållandet får sin förklaring i de s. k. *fasta kostnaderna*. Vid en viss given driftsform, en viss arealanvändning o. s. v., äro en avsevärd del av kostnaderna, t. ex. för jordens bearbetning, fasta, d. v. s. ungefär lika stora vare sig skörden är någon eller några hundra enheter större eller mindre pr ha. Har man t. ex. i ett visst fall en medelskörd av låt oss säga 2 500 sk-e pr ha vid en viss driftsform och arealanvändning samt en behållen fastighetsränta av 75 kr pr ha, d. v. s. 3 öre pr sk-e, sjunker kanske under för övrigt oförändrade förhållanden men med lägre skörd fastighetsräntan till 0, innan skörden sjunkit till 1 500 à 1 800 sk-e pr ha. Fastighetsräntan sjunker med andra ord mycket starkt vid fallande skörd med oförändrad driftsform och oförändrade fasta kostnader.

Genom att vid sjunkande bördighet hos jorden övergå till en arealanvändning och driftsform med lägre fasta kostnader, genom att t. ex. inskränka cirkulationsbruket och lägga en större del av arealen i gräs, kan man emellertid i viss mån bromsa upp nedgången i fastighetsränta. Även med den rationellaste anpassning av driften och de fasta kostnaderna torde man dock i regel icke kunna undvika, att den behållna fastighetsräntan pr sk-e sjunker vid avtagande skörd, d. v. s. att, såsom förut anförts, markvärdet sjunker starkare än skördeutfallet.

I anslutning till denna princip ha vi nu att försöka uppskatta det relativa markvärdet vid på grund av olika torrläggningsdjup varierande skörd för att härigenom få ett underlag för den i och för båtnadsuppskattningen erforderliga markvärdekurvan.

Som ett exempel på de överväganden, som måste göras i detta sammanhang, hänvisar jag till nedanstående tabell.

Vi utgå i detta exempel från en brukningsenhet, där man vid fullständig torrläggning kan räkna med en normalskörd av 2 400 sk-e pr ha och ett fastighetsvärde av 1 800 kr pr ha, vilket efter 4 % räntefot motsvarar en fastighetsränta av 72 kr pr ha eller 3,0 öre pr sk-e. Vi uppställa nu frågan: vad blir motsvarande markvärde vid en på grund

Sambandet mellan hektarskörd och fastighetsvärde

	Skörd i % av full skörd	Sk-e pr ha	Fastig- hetsränta pr sk-e, öre	Fastig- hetsränta pr ha, kr	Fastighetsvärde	
					kr per ha	Rel. tal
A	100	2 400	3,0	72:—	1 800:—	100
B	75	1 800	2,8	50:40	1 260:—	70
C	50	1 200	2,4	28:80	720:—	40
D	25	600	1,8	10:80	270:—	15
E	5	120	1,0	1:20	30:—	1,7

av bristande torrläggning nedsatt hektarskörd av i *B* 75 %, *C* 50 %, *D* 25 % och *E* 5 % av full skörd?

Vi utgå i kol. 3 från fastighetsräntan pr sk-e och antaga, att denna i enlighet med förut diskuterad princip sjunker med fallande skörd: i *B* till 2,8 öre, i *C* till 2,4 öre, i *D* till 1,8 öre och i *E* till 1,0 öre pr sk-e. Genom att multiplicera skördarna i sk-e pr ha vid de olika alternativen med dessa värden erhålla vi fastighetsräntan pr ha. Genom att kapitalisera fastighetsräntan pr ha vid varje alternativ erhålla vi de motsvarande fastighetsvärdena och genom att ställa dessa värden i relation till fastighetsvärdet vid *A*, d. v. s. vid full torrläggning, erhålla vi de relativa tal i tabellens sista kolumn, som erfordras för att konstruera den önskade markvärdekurvan. Vid en skörd av resp. 75, 50, 25 och 5 % av normal skörd blir markvärdet resp. 70 %, 40, 15 och 1,7 % av markvärdet vid full torrläggning.

Jag behöver väl näppeligen understryka, att denna tabell endast skall betraktas som ett exempel närmast avsett att belysa tillvägagångssättet vid dylika uppskattningar och överbäganden och ej såsom en generell och allmängiltig lösning av det diskuterade problemet.

Vad det hänger på är, huruvida de antagna värdena å fastighetsräntan pr sk-e vid de olika alternativen äro rimliga och riktiga. Jag har i exemplet utgått från ett relativt starkt fall i fastighetsräntan pr sk-e vid minskad skörd, men att dock fastighetsräntan inte ens vid den låga skörden i *D* och *E* fullständigt försvinner eller blir negativ. Huruvida detta antagande är riktigt i ett visst konkret fall kan givetvis diskuteras och måste göras till föremål för särskilda överbäganden.

Man torde dock utan vidare kunna avföra från diskussionen den möjligheten, att fastighetsräntan pr sk-e stiger vid nedsatt skörd eller att den blir oförändrad. I det senare fallet skulle alltså markvärdet avtaga precis i proportion till skördeminskningen. Just med hänsyn till de fasta kostnaderna torde denna möjlighet vara utesluten. Där- emot kan det naturligtvis göras gällande och i vissa konkreta fall även vara riktigt, att nedgången i fastighetsränta pr sk-e är mindre resp.

större än vad exemplen i tabellen angiva. Det kan rent av ifrågasättas om fastighetsröntan vid så låg skörd som t. ex. i *D*, och ännu mera i *E*, i många fall icke är negativ.

Detta sista spörsmål är onekligen av ganska stort principiellt intresse. Är det vid båtnadsuppskattningar i samband med torrläggningsföretag icke berättigat att åtminstone i vissa fall utgå från en negativ fastighetsrönta och alltså ett negativt markvärde å jord, som på grund av ofullständig torrläggning endast ger t. ex. tredjedels skörd. Att man, om dylik jord användes i vanligt cirkulationsbruk, såsom ju ofta sker, i regel gör direkta förluster, i det att brukskostnaderna överstiga det uppnådda skördevärdet, är otvivelaktigt. Genom att sätta in ett negativt markvärde å dylik jord före regleringen skulle den uppskattade båtnaden genom torrläggningen bli i motsvarande grad högre. Vore detta rent principiellt sett icke riktigare än att räkna med *om ock ett lågt* så dock ett *positivt* markvärde före regleringen å dylik dåligt avkastande jord?

Spörsmålet förtjänar givetvis att diskuteras, men jag skall i detta sammanhang nöja mig med att ställa problemet. Jag vill endast påpeka, att om man utgår från en oförnuftig markanvändning före regleringen och en förnuftig efter densamma, så är man lätt ute på farlig mark vid båtnadsuppskattningar. Därmed vill jag dock icke ha sagt, att det ej under vissa förhållanden kan vara rimligt att räkna med markvärdet 0 på höjdlägen, som före regleringen uppenbarligen ge så låg skörd, att även med den rationellaste användning av marken någon positiv fastighetsrönta ej kan uppnås.

Uppskattningen av sambandet mellan skörden och markvärdet är sålunda förenad med en hel del problem. Någon enkel formel, som ger uttryck för detta samband, gives ej. Har man på den här skisserade vägen kommit till en viss lösning är det givetvis av största vikt att så långt sig göra låter verifiera denna med praktiskt erfarenhetsmaterial. Vid diskussionen av de olika båtnadsspörsmålen är det ofrånkomligt, att man gång på gång återkommer till, att det sunda omdömet och den praktiska erfarenheten framförallt måste mobiliseras vid lösningen av de föreliggande spörsmålen.

Har man kommit till ett antagbart resultat beträffande det här diskuterade sambandet, är den praktiska tillämpningen och konstruktionen av markvärdekurvan en lätt sak.

Båtnaden å varje ägofigur erhålles därefter genom att multiplicera *C*-värdet pr hektar med båtnadsprocenten och ägofigurens areal. Med *båtnadsprocenten*, *bå*, förstå vi skillnaden mellan markvärdet i % av *C*-värdet efter och före regleringen. Är för ett visst höjdläge markvärdet efter regleringen 100 % och före regleringen 62 % av *C*-värdet,

är båtnadsprocenten 38. Är C -värdet samtidigt 1 600 kr pr ha och arealen 0,15 ha, blir båtnaden å denna ägofigur:

$$1\,600 \cdot 0,38 \cdot 0,15 = 91,20 \text{ kr o. s. v.}$$

Genom att addera de på angivet sätt fastställda båtnadsvärdena för de olika ägofigurer, som beröras av torrlägningsföretaget på brukningsenheten i fråga, får man den *totala* båtnadssumman för denna. Beteckna vi denna båtnadssumma $B\hat{a}$ och arealerna å de olika ägofigurerna ar , få vi alltså formeln $B\hat{a} = \sum (C \cdot b\hat{a} \cdot ar)$.

Denna båtnadssumma betecknar jag emellertid såsom *bruttobåtnad*.

För att kunna ekonomiskt utnyttja den stegring av de berörda brukningsenheternas totalskörd, som antages kunna uppnås genom torrlägningsföretaget, fordras ju ofta en hel del kapitalinvesteringar vid sidan om de kapitalutlägg, som komma på själva torrlägningsföretaget. Förhållandet illustreras kanske bäst, om vi utgå från ett sjösänkingsföretag, vid vilket vunnits helt ny odlingsmark, odlingsmark, som efter regleringen antages bli fullständigt torrlagd och där C -värdet alltså representerar värdet av fullt torrlagd jord av föreliggande bonitet och vid fullgott byggnadsbestånd. C -värdet har kanske i ett dylikt fall upptagits till låt oss säga 1 600 kr pr ha och bruttobåtnaden blir alltså också 1 600 kr pr ha, eftersom båtnadsprocenten enligt vårt föregående resonemang är $= 100$. Något markvärde före regleringen förelåg ju i detta tänkta fall icke. Vi antaga vidare, att sjösänkningen har så stor omfattning, att det gäller att skapa helt nya brukningsenheter och att det är frågan om en viss sådan brukningsenhet på t. ex. 50 ha. Med ett C -värde av 1 600 kr pr ha, skulle den nya brukningsenheten representera ett fastighetsvärde av $50 \cdot 1\,600 = 80\,000$ kr. D. v. s. fullt torrlagd och utrustad med fullgoda byggnader och i övrigt i fullständigt skick skulle den representera detta värde. Ett värde, som vi ju ytterst härlett från marknadsvärdet, primajordsvärdet, å liknande fastigheter i området.

Fastigheten är emellertid ej färdig, genom att vattenregleringen utförts. Denna gör det blott möjligt att sänka grundvattenytan så, att torrläggning till fullt djup *kan* åstadkommas. För att kunna utnyttja och exploatera den produktionskraft, som genom regleringen så att säga aktualiserats, fordras en hel mängd nyinvesteringar i form av vägar, dränering — om jorden ej är självdränerad — och framför allt i form av byggnader. Beteckna vi alla dessa erforderliga nyinvesteringar K , få vi nettobåtnaden $NB\hat{a}$ enligt formeln: $NB\hat{a} = B\hat{a} - K$.

Jag har med avsikt valt detta exempel, där regleringsföretaget avsåg att genom sjösänkning skapa helt nya brukningsenheter, för att spetsa till problemet. I detta fall framträder skillnaden mellan bruttobåtnad

och nettobåtnad ju särdeles tydligt. Men även vid torrlägningsföretag avseende att höja produktionen från gammal men ofullständigt torrlagd jordbruksjord får K -faktorn givetvis icke försummas.

Det är enligt min mening nettobåtnaden, som i sista hand skall uppskattas. Det är denna nettobåtnad, som skall jämföras med den slutliga kostnaden för själva torrlägningsföretaget och det är efter nettobåtnadens storlek på de berörda brukningsenheterna, som dessa skola deltaga i de för regleringens utförande gemensamma kostnaderna. Om bruttobåtnaden på två brukningsenheter är lika och t. ex. 10 000 kr, men nettobåtnaden på de båda egendomarna är t. ex. resp. 8 000 och 4 000 kr, kan det ej vara riktigt att deras repartitionstal i de gemensamma torrlägningskostnaderna bli lika. Båtnadsuppskattningen bör, såsom jag inledningsvis framhöll, försöka uppskatta de ekonomiska fördelarna för de av regleringen berörda brukningsenheterna i deras helhet, och därför måste vi uppmärksamma vad jag har kallat K -faktorn och försöka bestämma nettobåtnadsvärdet å de berörda fastigheterna.

Uppskattningen av K -faktorn och därmed av nettobåtnadens storlek måste givetvis göras individuellt för varje berörd brukningsenhet och med noggrant beaktande av brukningsenhetens särskilda förhållanden.

Är den av regleringen direkt berörda arealen liten i förhållande till egendomens totala areal av brukningsjord, den uppnåbara skördeökningen alltså även relativt liten i jämförelse med egendomens tidigare totalskörd, de befintliga byggnaderna tillräckliga även efter regleringen, inga nya markvägar erforderliga och den berörda arealen självdränerad, blir kanske K -faktorn $= 0$. Brutto- och nettobåtnaden komma då att sammanfalla.

Ju större relativ omfattning den av regleringen berörda arealen har i förhållande till egendomens totalareal, ju större procentuell stegring av egendomens totalskörd, som genom regleringen kan antagas uppnås, desto större torde K -faktorn i regel bli och desto större skillnaden alltså mellan brutto- och nettobåtnad, såsom dessa begrepp förut definierats.

Det är i detta senare fall framförallt det eventuella behovet av nybyggnader och av nydräneringar å den av regleringen direkt berörda arealen, som måste uppmärksammas för att man skall kunna riktigt uppskatta lönsamheten av regleringsföretaget i dess helhet samt erhålla rimliga värden å de repartitionstal enligt vilka delägarna skola deltaga i de gemensamma kostnaderna för företagets utförande. Att dessa repartitionstal böra bygga på nettobåtnaden och icke på bruttobåtnaden av företaget för de skilda delägarna torde, såsom förut framhållits, vara ofrånkomligt.

Uppskattningen av K -värdet och därmed av nettobåtnaden ställer givetvis även stora krav på förrättningsmannens omdöme och erfarenhet. Men i fråga om dessa såväl som övriga med båtnadsuppskattningen sammanhängande värderingsspörsmål gäller också, att det fordras systematiska och ingående undersökningar i skilda hänseenden för ett klargörande av de olika sammanhangen, så att förrättningsmannen får ett solidare underlag för sitt slutliga ståndpunktstagande till de skilda värderingsspörsmålen, än vad i allmänhet för närvarande står till hans förfogande. Jag vill också sluta med den förhoppningen, att ett dylikt systematiskt forskningsarbete på ifrågavarande område snarast möjligt sättes igång.

Sambandet mellan avdikning och jordbruksdriftens rationalisering

Föredrag vid Sällskapet för agronomisk hydroteknik årsmöte under lantbruksveckan i Stockholm våren 1947

Av jordbrukskonsulent ERIK ALMLÖF, Skara

Det viktigaste syftet med jordens dikning är att reglera vattenförhållandena i densamma, så att dessa bli de bästa möjliga för kulturväxterna. I och med jordbrukets mekanisering har även framkommit helt andra fordringar mot förr på stora, hela, regelbundna och lättbrukade fält, där arbetsbesparande maskiner kunna användas. Det är mot bakgrunden av detta senare förhållande, som jag här skall framföra några synpunkter på avdikningens betydelse.

Med dikning avses i detta sammanhang i första hand täckdikningen, dräneringen, även om man ej kan bortse från avdikningsfrågor i allmänhet. Det gäller således övergång från en äldre och föråldrad dikningsmetod till en modernare.

När Sällskapet för agronomisk hydroteknik som överläggningsämne vid årsmötet 1947 upptagit en fråga, som direkt anknyter till den aktuella termen »rationalisering», så är detta bl. a. för att få några synpunkter framförda rörande de förhållanden, som äro rådande framförallt på västra Sveriges slättbygder samt för att påpeka, att verksamheten för åkerjordens dikning tydligt sammanfaller med och intager en framskjuten plats bland de åtgärder, som avse jordbruksdriftens rationalisering.

Förhållandena äro givetvis mycket varierande i olika delar av landet och även inom ett och samma län kan dikningens betydelse för rationaliseringen vara mycket olika framträdande. Sålunda kan täckdikningen inom en trakt vara av så stor betydelse för jordbrukets bedrivande under nu rådande förhållanden med brist på arbetskraft, att den faktiskt är en grundförutsättning härför. För sådana trakter är täckdikningen en av de viktigaste åtgärderna för jordbrukets rationalisering. Därmed är ej sagt, att man skall förbise övriga åtgärder. I en annan och kanske angränsande trakt kan visserligen dikningen



Fig. 1. Stora arealer bördig åkerjord å västra Sveriges slättbygder avfallnas alltfjämt med öppna diken. Här inse dock jordbrukarna nu allmänt dräneringens betydelse. Det är framförallt bristen på material, men även arbetskraft, som hindrar en forcering av dikningen

ha samma betydelse, men här kunna förhållanden uppträda, som göra, att man samtidigt kommer in på frågor, som sammanhånga med den s. k. »yttre rationaliseringen». Justering av fastigheternas ägoqränser kan visa sig erforderlig för att ändamålsenliga brukningsenheter skall kunna erhållas, och vid dikningsförslags upprättande är ett lämpligt tillfälle att föra sådana frågor på tal bland vederbörande markägare. (Se fig. 5!)

Man kan sammanfatta de olika sätt, på vilka dikningen kan ha betydelse för jordbruksdriftens rationalisering i följande två punkter:

1:o Jordens brukning underlättas, vilket bereder möjlighet för ökad mekanisering av driften (»egentlig brukningsbåtnad»);

2:o Jordbrukarna bli mindre beroende av otjänliga väderleksförhållanden, varigenom t. ex. tiden för sådd och skörd blir längre. Detta är brukningsbåtnad, även om man i praktiken hänför denna båtnad till alstringsbåtnaden. (Att så är fallet torde bero på att denna båtnad är svårare att värdesätta i pengar.)

Det är givetvis svårt att draga någon skarp gräns mellan dessa båda förbättringar genom avdikningen, men jag har ansett det lämpligt

med denna uppdelning, då härigenom en klarare disposition erhålles av ämnet.

Förbättrade brukningsmöjligheter av åkerjorden erhållas framförallt i de fall, då en dikning innebär övergång från ett öppet till ett täckt dikessystem. Härvidlag kunna förhållandena vara mycket varierande. Det kan vara en mer eller mindre systematiskt genomförd öppen dikning, som ersättes med täckdikning. Å västra Sveriges slättbygder t. ex., där åkerjorden sedan gammalt är öppet avdikad med tegdiken på ett avstånd av ofta endast 15 å 18 m mellan dikena, erhålles genom täckdikning utpräglat förbättrade brukningsmöjligheter. Det är mot bakgrunden av detta förhållande, som man på dessa slättbygder just nu har att söka anledningen till lantbrukarnas stora intresse att få åkerjorden snarast möjligt täckdikad, vartill givetvis även bi-draget, att stora delar av landets kanske mest bördiga åkerjord finnes där. Enbart i Skaraborgs län finns nära 9 % av landets totala åkerareal.

Som exempel på ägoslagens fördelning, brukningsdelarnas storlek m. m. inom en utpräglad jordbruksbygd inom Skaraborgs län, må anföras följande uppgifter från socknen *Sal* invid Väneren.

Sals socken, Skaraborgs län. Ägoslag, brukningsdelar m. m., fördelat på storleksgrupper, år 1944

Ä g o s l a g, h e k t a r						Summa landareal hektar	Arrenderad åkerjord, hektar
Åker	Slätter	Kulti- verad betesäng	Annan betesäng	Skogs- mark	Övrig mark		
809	—	5	2	—	124	940	198

Antal lägenheter med		Antal brukningsdelar med åkerareal i hektar, om									Summa bruk- nings- delar
trädgård (icke åker)	åker (högst 0,25 ha)	0,26-1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-100	över 100	
8	5	4	2	3	2	12	13	5	1	—	42

I andra fall kan förbättringen innebära endast igenläggande med rör av ett öppet avlopp. Även då kan, förutom genom vinsten av lägre underhållskostnader, stora, förbättrade brukningsmöjligheter erhållas, särskilt om samtidigt en viss omläggning av skiftena i cirkulationen kan företagas. Det är för övrigt ganska vanligt i Skaraborgs län, att

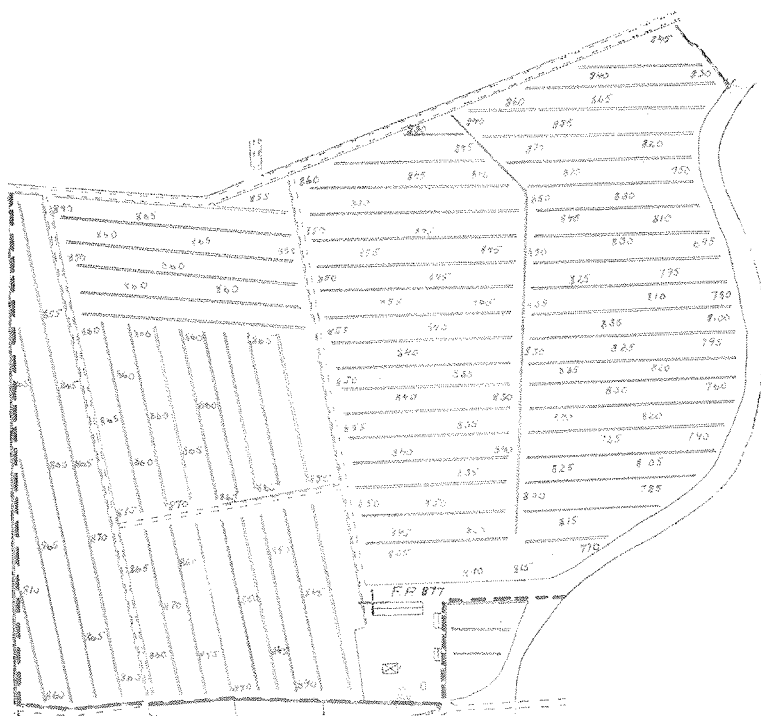


Fig. 2. Här pågår liksom på ett stort antal gårdar planläggning för dränering

samtidigt som dikningsplanen upprättas, denna kompletteras med ett förslag till omläggning av skiftena i cirkulationen, detta för att ernå största möjliga nytta av den planerade täckdikningen. Man kommer i sådana fall även in på frågan om event. överföring av viss åkerareal till permanent betesvall och kanske även till skog av avlägset belägna delar eller uppodling av mindre arealer för att förbättra arronderingen. Det är nödvändigt att hänsyn tas till alla sådana åtgärder, samtidigt med planens upprättande, när denna är beroende härav. Man kan t. ex. förlägga ett öppet avloppsdike i gränsen mellan de olika skiftena, där det gör minsta möjliga intrång. Likaså måste man vid bestämmande av betesarealen sörja för tillgången på lämpligt dricksvatten för betesdjuren o. s. v.

Som exempel på det andra alternativet, då avdikningen bidrager till jordbruksdriftens rationalisering, vilket innebär mindre beroende av otjänliga väderleksförhållanden, vill jag anföra följande.

Att tidig sådd under tjänliga förhållanden på våren är av största betydelse för skördeavkastningen är allmänt känt. Denna fördel kan i och för sig knappast hänföras till vad här avses med rationalisering,

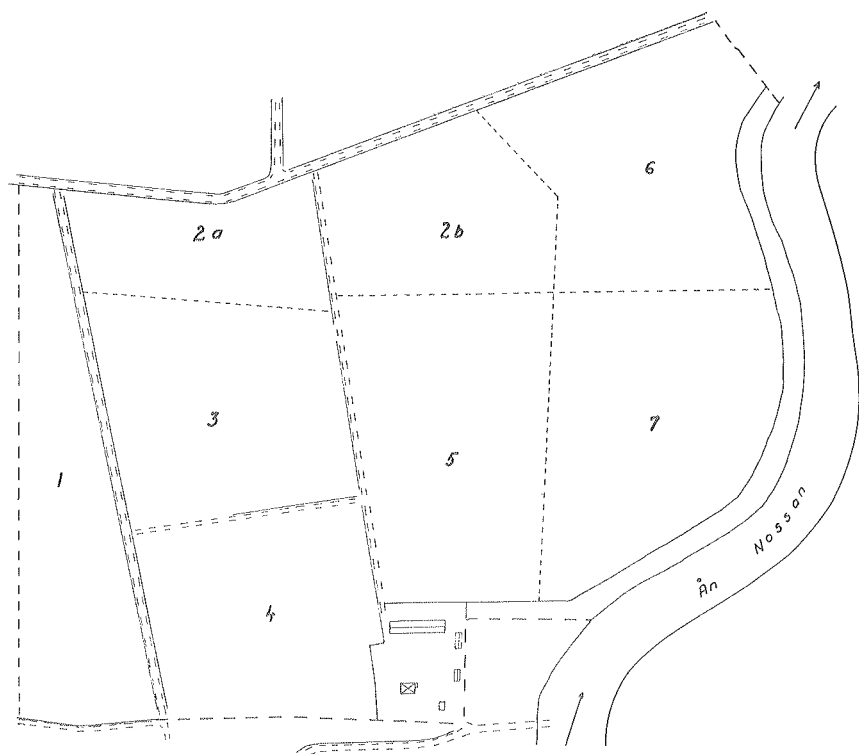


Fig. 3. Karla över en av gårdarna (se fig. 2) sedan rationaliseringen av åkerjordens struktur verkställts

men genom att jorden upptorkar tidigt på våren eller efter kraftig nederbörd, blir den period, under vilken brukningen lämpligen kan ske, betydligt längre, även om man noga bör avpassa den mest tjänliga perioden för sådd.

En mera påtaglig betydelse för jordbruksdriftens rationalisering genom avdikningen i detta sammanhang ligger i de fördelar en effektiv ytdränering av åkerjorden bereder. Särskilt på svär genomsläpplig lerjord bör man i samband med täckdikningen eftersträva att erhålla en *effektiv ytdränering*. Detta har särskilt stor betydelse för att man med fördel skall kunna utnyttja de stora, ofta ganska tunga men arbetsbesparande skördemaskinerna, såsom självbindare och skördetröska. Det förekom t. ex. hösten 1946 ganska allmänt, på otäckdikad jord och även på äldre, olämpligt dikade fält i Västergötland, att såväl självbindare som skördetröska under skördearbetet transporterades fram över fälten på en släpa, enär marken ej bar den tunga belastningen.

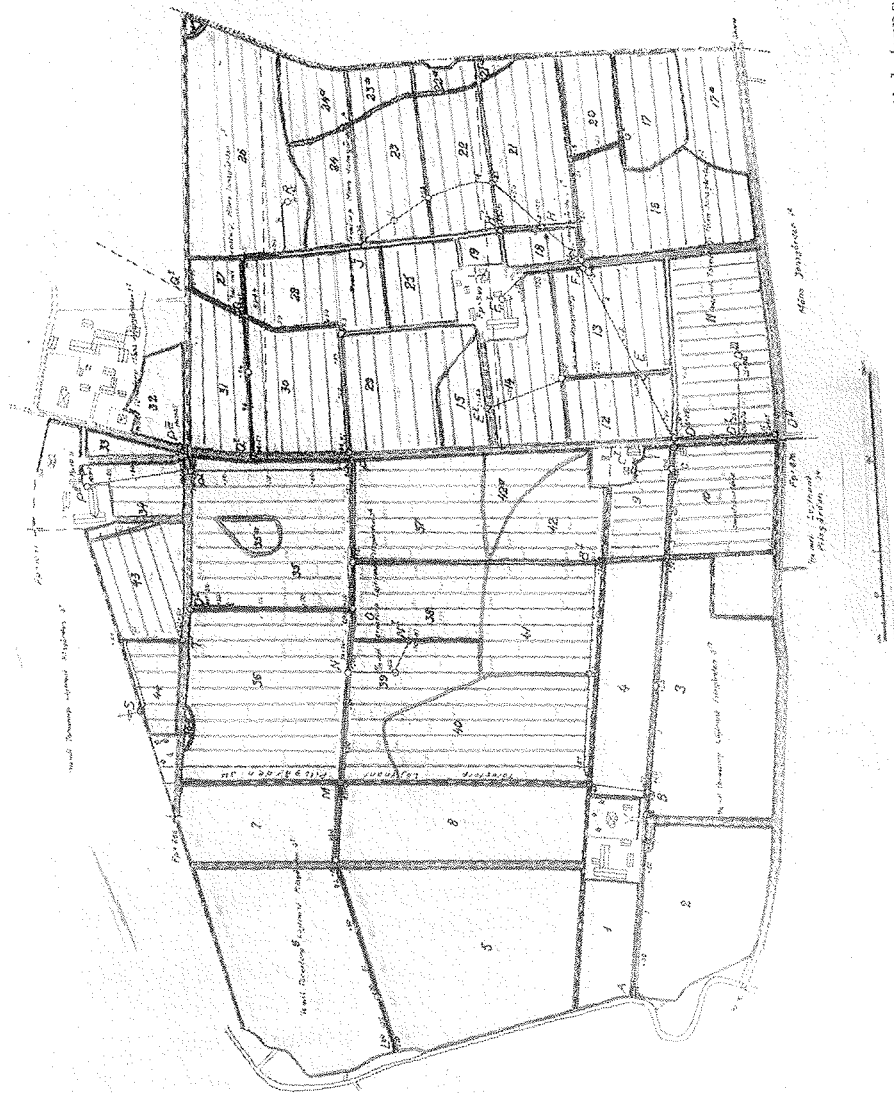


Fig. 4. Exempel på ett dikningsförelag å sättbygden, där en av de i företaget ingående fastigheterna redan är dränerad, men erhåller bruksningsbåtad enär öppna avlopp bli igenlagda

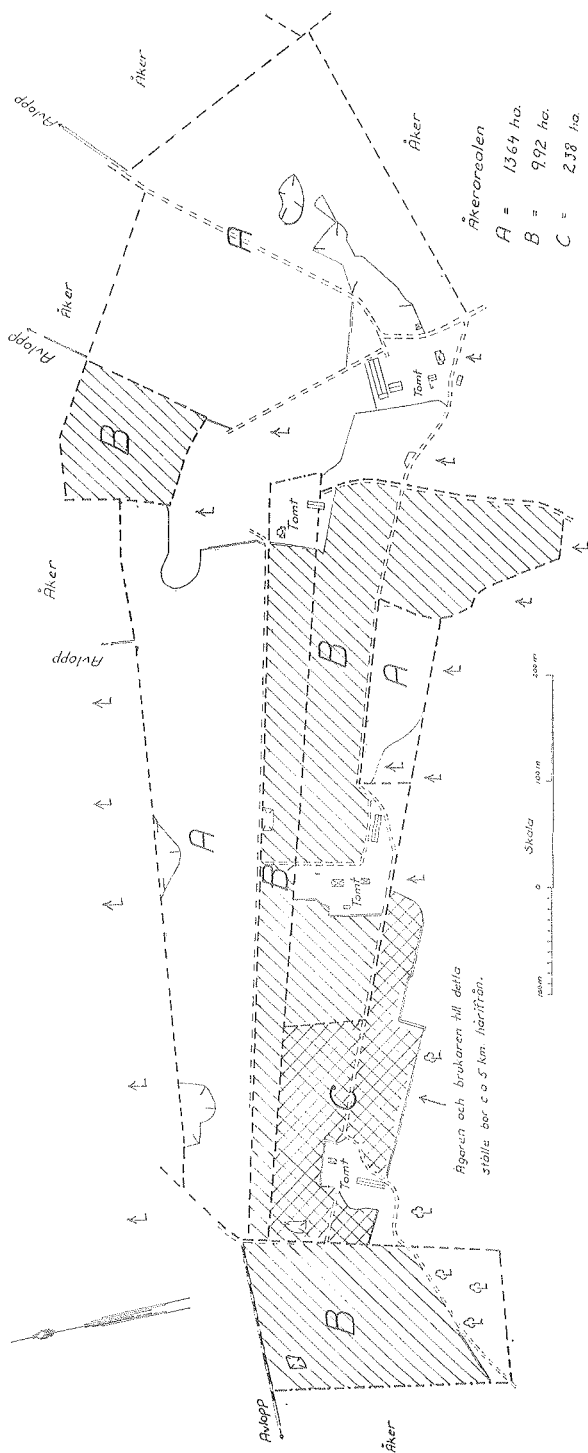


Fig. 5. Vid upprättande av dikningsförelag har det ofta visat sig, att rationell användning av åkerjorden ej kan erhållas, utan att visst utbyte av åkerjord de olika fastigheterna emellan verkställas

Åkerarealen till fastigheten A = 13.64 ha, till fastigheten B = 9.92 ha och till fastigheten C = 2.38 ha. Ägaren och brukaren av fastigheten C är bosatt på 5 km avstånd från området



Fig. 6 a

Fig. 6 a och b. Gård på slätten, där ny skiftesindelning verkställts i samband med dikningsplanens upprättande

Jag vill här begagna tillfället att betona vad jag tidigare vid flera tillfällen framhållit, att just betydelsen av en effektiv ytdränering av jorden med hänsyn till sådana detaljer som nyss nämnts, åtminstone på lerjordarna, kan vara bestämmande för det sätt, på vilket dräneringen skall utföras. På detta område har professor FLODKVIST tidigare utfört en banbrytande forskning.

Det är av allra största betydelse, att olika problem inom denna verksamhet bli föremål för en allsidig prövning i samband med en utökad försöksverksamhet. Det är sålunda av vikt, att försöksverksamheten, åtminstone för svärgenomsläppliga jordar, anordnas så, att man samtidigt med prövning av dikesavstånd och dikesdjup med hänsyn till skördeavkastningen även eftersträvar en så effektiv ytdränering av jorden som möjligt, vilket är av största betydelse för jordens brukning, sådd och skörd. Detta har för övrigt påpekats i den utredning rörande planläggning av täckdikningsförsök, som nyligen verkställts.

Enligt de bestämmelser, som trädde i kraft den 1 juli 1945, skall

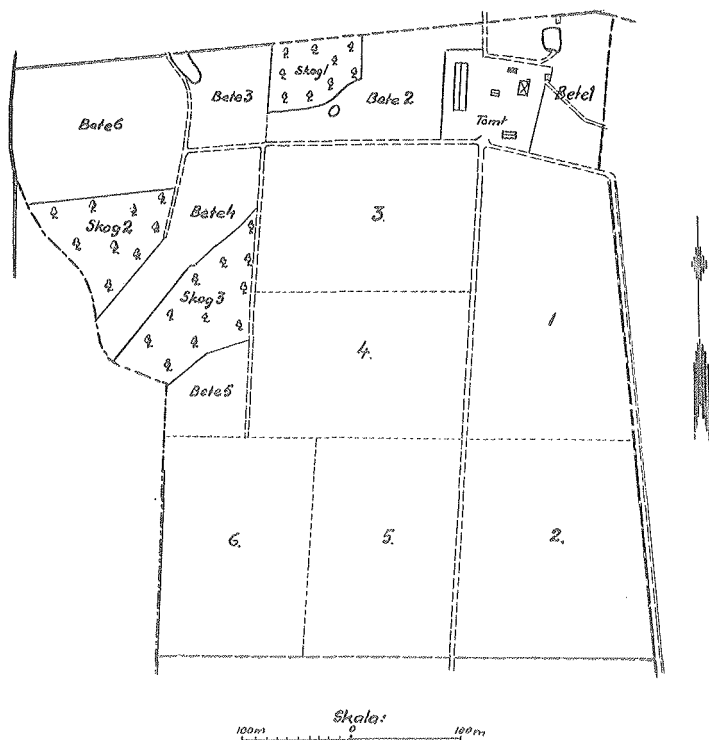


Fig. 6 b

numera även brukningsbåtnaden betraktas som båtnad vid jords torrläggning. Den skall sålunda i samband med laga syneförrättning redovisas i värderingslängden och i likhet med alstringsbåtnaden ligga till grund för kostnadsfördelningen. När kostnaden för ett avlopp, som berör flera delägare, skall fördelas mellan dessa, gäller alltså att i pengar värdera brukningsbåtnaden så exakt som möjligt för att få en rättvis fördelning av kostnaden för avloppet ifråga. Det vore givetvis av största betydelse, om denna värdering kunde ske med ledning av skifteskartornas utseende före och efter avloppets reglering. Detta förutsätter dock en mycket detaljerad förundersökning och kartläggning av hela fastigheten, samtidigt som ny cirkulationsplan upprättas. Med den nuvarande bristen på förrättningsmän ställer sig detta mycket svårt och kan som regel ej tillämpas. I samband med upprättande av fullständig täckdikningsplan på hela fastigheten förekommer, som tidigare nämnts, ofta i Skaraborgs län att detta förslag åtföljes av ny cirkulationsplan, som då kan vara till ledning vid bestämmande av brukningsbåtnaden i samband med en laga förrättning.

Det vanliga tillvägagångssättet vid bestämmande av brukningsbåt-

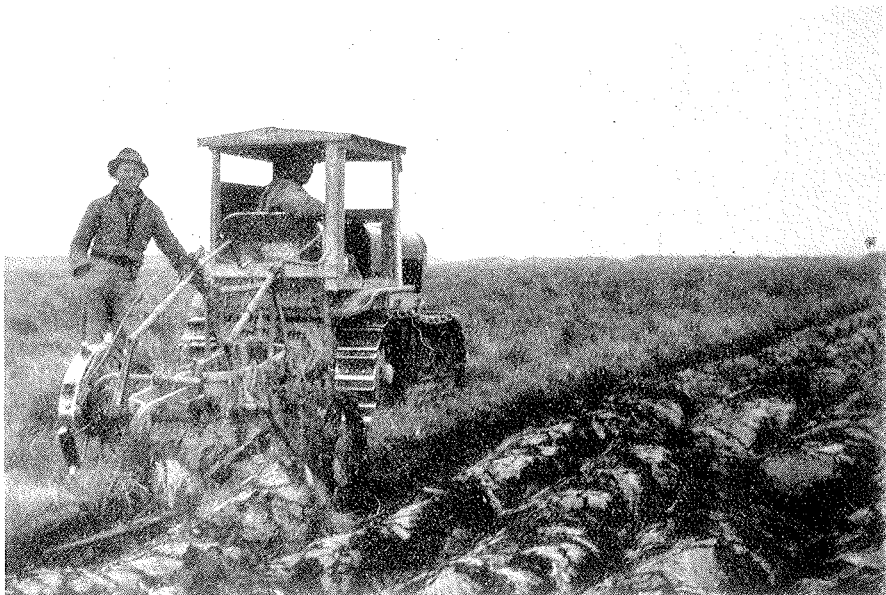


Fig. 7. Utmed Vänern äro förutsättningarna för invallningsföretag ofta mycket gynnsamma. Markerna som vinnas äro ofta lättodlade och lämna värdefull till-skottsjord till ofullständiga jordbruk

naden är, att synemännen med ledning av kartorna och fältbesiktningen söka bilda sig en allmän jämförelse mellan de olika fastigheterna och med ledning därav beräkna båtnaden.

De tidsstudier, som f. n. pågå för att erhålla material för bedömande av bruksbåtnaden, komma säkerligen att bli till stort gagn.

Vid dikningsförslags upprättande bör uppmärksamheten även ägnas åt en viktig detalj, som bidrager att underlätta arbetet för den kvinnliga arbetskraften. Man bör sålunda alltid, där så lämpligen kan ske, i samband med ett dikningsförslags upprättande planera även spillvattenavlopp från bostäderna.

Med ledning av vad här anförts rörande sambandet mellan avdikning och jordbruksdriftens rationalisering hoppas jag ha påvisat, att åkerjordens dikning, som är en av de viktigaste förutsättningarna för odlingens bedrivande, allt fortfarande bör intaga en framskjuten plats bland alla de åtgärder, som nu äro avsedda att påskyndas för att förbättra jordbrukens arrondering och struktur.

Jag vill begagna tillfället framföra tanken, huruvida ej en viss rationalisering även i det blivande förrättningsförfarandet kunde komma till stånd. Lantmäterikartorna äro ofta ej tillräckligt detaljerade för

att man skall kunna bedöma sådana frågor, som här berörts. Nymätningar erfordras ofta. Härvid borde mättningsarbetena vid syneför rättningar för jords torrläggning samt för täckdikning mera allmänt ske samtidigt.

Vidare erfordras, förutom investering av rörelsekapital från det allmänna och framförallt jordbrukarna själva, tillgång på tränade för rättningsmän, som ha kunskaper och erfarenhet beträffande alla de jordbruksfrågor, som i samband med åtgärder för jordens grundförbättring äro av betydelse för rationell jordbruksdrift.

Något om de postglaciala lerorna och deras dränering

Av professor YNGVE GUSTAFSSON och agronom AUGUST HÅKANSSON

En lera i sin tätaste lagring visar praktiskt taget ingen genomsläpplighet för vatten. Så är fallet bl. a. med såpleran eller blåleran, vilken allmänt förekommer i våra leravlagringar på visst djup under markytan. Såpleran har aldrig varit utsatt för uttorkning. Allt vatten i densamma är bundet. Följaktligen kan den praktiskt taget icke dräneras. Ovan såpleran i våra leravlagringar återfinna vi vanligen ett fastare lager, en s. k. torrskorpa. Detta lerlager uppvisar i motsats till såpleran ofta en avsevärd genomsläpplighet för vatten beroende på dels att vid uttorkningen vissa system av sprickor utbildats, dels att rotkanaler och maskgångar förekomma. Spricksystemen kunna vara av olika slag. Sålunda talar man å ena sidan om ett temporärt eller tillfälligt spricksystem, vilket föreligger endast sommartid då jordens vattenhalt är låg, och vilket försvinner under hösten och vintern då jorden mättas med vatten. Å andra sidan kan ett stabilt eller permanent spricksystem förekomma. Detsamma är bestående även när jorden är vattenmättad och blir till följd härav av utslagsgivande betydelse för det fria vattnets rörelse i jorden.

Olika lerjordars spricksystem äro mycket skilda till karaktär och omfattning. Glaciallerorna ha sålunda som regel mindre utvecklat system av permanenta sprickor. Undantag finnas emellertid och som exempel kan nämnas vissa av Simon Johansson undersökta glacialleror i Västergötland. De postglaciala lerornas spricksystem har varit föremål för undersökning bl. a. av EKSTRÖM och FLODKVIST (1925). De ha ägnat sin uppmärksamhet huvudsakligen åt områden, som i sen tid torrlagts genom sjösänkningar och invallningar, och som karakteriserats av att leran uppvisat ett markerat inslag av gyttja. Gytthalten i leran ger densamma en svampartad konsistens med stor förmåga att binda vatten. När en sådan jord avvattnas och vattenhalten till följd av uttorkning sjunker uppstår genom jordmassans krympning ett väl utvecklat spricksystem som blir beständigt. Beständighetens inre orsaker äro ännu icke klarlagda. Enligt FROSTERUS skulle den sammanhånga med gyttjelerans jämförelsevis höga halt av kol-

loldal kiselsyra. Jordar av denna typ äro, som varje förrättningsman numera känner till, mindre dräneringsbehövande och ofta helt själv-dränerande.

Ekströms och Flodkvists undersökningar ha lett till att de gyttjehaltiga lerorna i dräneringshänseende kommit att särskiljas från övriga postglaciala leror, och införas bland gruppen mindre dräneringsbehövande jordar. Dessa undersökningar, som ur dräneringsteknisk synpunkt måste tillmätas avsevärd betydelse, ge upphov till frågeställningen huruvida icke ytterligare undersökningar rörande sprickbildningsförekomsten i postglaciala leror skulle kunna leda till urskiljande i sprickbildningshänseende även av andra grupper än den gyttjehaltiga postglaciala leran.

Undersökningar med här antytt syftemål har under senaste året pågått inom hydrotekniska institutionen vid Kungl. Lantbrukshögskolan. Undersökningarna ha i första hand inriktats på en viss typ av postglaciala leror förekommande i dalgångar och inom relativt lågt belägna plana områden samt ofta i närheten av gyttjehaltiga leror men på högre nivå än dessa. Typen i fråga kan icke urskiljas så lätt som de gyttjehaltiga lerorna men synes ändock kunna ges följande ungefärliga beskrivning.

Matjordslagret har i regel god mullhalt, ofta sammanhängande med att jorden tagits i anspråk för odling i relativt sen tid. Alven är i allmänhet lättgrävd. Det första spadtaget faller i regel sönder av sin egen tyngd i små kantiga bitar eller tärningar av ungefär en sockerbits storlek. Jordmassan i varje bit är ofta porös och vid en närmare granskning finner man att den är genomdragen av små fina kanaler eller porer. Volymvikten är följaktligen ofta förhållandevis låg. En liknande tärningsstruktur som i översta spadtaget återfinnes hos alven till ca 80 cm djup. Möjligen faller jorden sönder i något större bitar ju längre ned man kommer. Ofta återfinnes järnutfällningar på tärningarnas ytor, i första hand inom övre spadtaget. Vid ca 80 cm djup kan en markant förändring i strukturen konstateras. Jorden faller nu sönder i större enheter. Man får nog tyda detta så att de översta 80 cm under årens lopp bearbetats av frosten medan jorden under detta djup varit relativt frostskyddad. Vid 100 cm djup övergår strukturen till något, som skulle kunna benämnas pelarstruktur, karakteriserad av att jorden bildar pelare eller stolpar med 10 å 20 cm horisontell genomskärningsdiameter och åtskilda av markanta sprickor, dock sällan med större bredd än 1 å 2 mm. Längs sprickytorna förekomma ofta rostutfällningar, och som regel äro de klädda med växt-rötter. Leran har i lodräta skärningar en viss benägenhet att rasa, och i »rasbranterna» kan spricksystemet lätt iakttagas.

Grundvattenrörelsen i jorden är under de tider av året då grundvatten förekommer mycket livlig. Ur sprickorna sipprar vattnet fram till en uppgrävd grop, som på någon timme fylles till grundvattensytans nivå.

Den nu givna beskrivningen är icke distinkt, och ej heller torde den kunna bli detta, beroende på att kontinuerliga övergångar till andra typer ofta förekomma. Vidare förekomma vissa särfall. Sålunda är det icke ovanligt att omedelbart under matjorden ett tämligen ogenomsläppligt lager förekommer. Lagret, som tidigare beskrivits av FLODKVIST, ger på plan mark upphov till försumpning av matjorden (FLODKVISTS: »Matjordsgrundvatten») (1931). Under lagret i fråga är grundvattnets rörelsemöjligheter ofta mycket goda.

Den nu beskrivna jordtypen har vid gjorda rekognosceringar inom Uppsala, Stockholms, Västmanlands, Södermanlands och Örebro län visat sig vara tämligen ofta förekommande. Den har påträffats inom höjdlägen 0—40 m över havsytan, och som nämnts inom dalgångar och å öppna slättområden. I närheten av lokalerna har å lägre belägna områden gyttejaltig lera ofta visat sig förekomma.

Undersökningarna av den beskrivna jordtypen, vilka fortfarande pågå, ha även berört frågan om typens uppkomst. Vi ha därvid förts in på tanken att man i själva verket skulle ha att göra med »fossil» av äldre gyttejaltiga leror, där den organiska substansen oxiderats bort, men där vissa faktorer, som förorsaka den stabila sprickbildningen ännu finnas kvar och fortfarande ge jorden dess relativt höga vattengenomsläpplighet. Ett stöd för denna uppfattning ha vi erhållit i det förhållandet att vi i ett flertal fall kunnat konstatera förekomst av viss gyttejalt på större djup i jorden medan någon sådan icke förelegat i torrskorpan. Den organiska substansen skulle alltså ha oxiderats i de övre jordskikten under det att den på större djup där luften icke haft tillträde fortfarande finnes kvar. De av oss undersökta postglaciala lerorna är f. ö. bildade under sådan tid, att de klimatiska förhållandena i lika hög grad som i nutiden, medgivit förekomst av organiskt liv. Det ligger därför nära till hands att tänka sig att gyttebildning bör ha förekommit i lugnt vatten i vikar och laguner av dåtidens hay, såväl som i nutidens. Ett mera direkt bevis ges f. ö. av den s. k. Kungshamnsmossen i Uppland, undersökt av GRANLUND (1931). Vissa lager i denna mosse utgöras av gyttejlera och gyttega, skyddade av överlagrad torv mot luftens oxiderande inverkan och därigenom konserverade. Lagren äro belägna ca 23 m över havets nivå och enligt GRANLUND bildade för ca 3600 år sedan. Som jämförelse med Kungshamnsmossen ha vi undersökt vissa områden i samma trakt, vilka vid tiden för de nyssnämnda lagrens tillkomst böra ha utgjorts

av vikar med lika gynnsamma betingelser för gyttjebildning, som Kungshamnsmossens, men vilka haft sådant läge, att de genom landhöjningen snabbt torrlagts utan torvbildning. Inom dessa områden återfinnes nu endast postglacial lera med ovan beskrivna egenskaper. Det förefaller sannolikt att anledningen härtill kan sökas i gyttjans oxidation.

Om den nu framförda hypotesen är riktig skulle våra i sen tid torrlagda gyttjehaltiga lerjordar så småningom förlora sin utpräglade permanenta sprickbildning och övergå i den ovan beskrivna typen av postglaciala leror.

Den nu beskrivna lertypens vattengenomsläpplighet är som nämnts betydande. Det är därför skäl att antaga att som regel ett jämförelsevis stort dräneringsavstånd kan väljas vid dess avvattning. I avsikt att närmare belysa detta viktiga spörsmål utföras innevarande sommar norr om Uppsala två försöksdikningar å jorden i fråga. Det ena området utgöres av jord tillhörande Forkarbyholms gård i Bälinge socken och omfattar ca 80 ha. Avvattningssystemet avses till en början komma att omfatta endast två täckta stammar samt mindre öppna diken belägna i skiftesgränsen på 130 m avstånd. I den mån detta visar sig otillräckligt kommer täckta ledningar att läggas på 130 m avstånd. Dessas dimension väljes så att de om så erfordras kunna utgöra stamledningar till grenledningar, vilka inplaceras först i tredje hand. Då emellertid jorden vid utförda preliminära genomsläpplighetsmätningar visat sig leda vatten lika lätt som fint grus, synes det osannolikt att denna tredjehandsdikning blir behövlig. Det andra området utgöres av jord tillhörande Marsta gård i Bälinge socken. Dräneringsavståndet har här försöksvis satts till 40 m och arbetet utföres så att mellansticksledningar sedermera kunna inläggas om detta skulle bli behövligt. Men även här äro genomsläpplighetsförhållandena sådana att det synes sannolikt att det valda dräneringsavståndet blir tillräckligt.

Det må framhållas att möjligheter till ökning av dräneringsavståndet å den beskrivna jorden kan i vissa fall reduceras. När sålunda ett svårigenomsläppligt lager förekommer i alvens övre del på sätt som nyss beskrivits måste givetvis hänsyn tagas härtill.

De ovan framförda resultaten av våra pågående undersökningar framhäva för den postglaciala lerans del betydelsen av att all planläggning av dränering föregås av grundliga markundersökningar. Om dessa undersökningar skulle ge vid handen att den ovan beskrivna jordtypen föreligger synes vissa möjligheter till ökning av dräneringsavståndet vara för handen. En stegvis fortgående dränering synes un-

der dessa omständigheter vara att rekommendera. Härvid uppgöres en plan med tanke på mera fullständig dikning. Denna plan utföres härafter i etapper varvid till en början endast stamdikena utföras och därefter grendiken stegvis i den mån som behovet kan bedömas.

Det synes f. ö. som om denna stegvis genomförda dikning skulle kunna ha en uppgift att fylla även å andra jordar där tveksamhet om dräneringsintensiteten råder. Dräneringen är f. n. en så dyrbar och svårgenomförbar åtgärd att denna väg även om den medför viss splitt-ring av arbetet bör med fördel kunna komma till ökad användning.

Litteratur

- EKSTRÖM, G. & FLODKVIST, H. 1925. Hydrologiska undersökningar av åker-jord inom Örebro län. Sveriges geolog. undersökn. Årsbok 19, nr 1.
- FLODKVIST, HERMAN. 1931. Kulturtechnische Grundwasserforschungen. — Sveriges geolog. undersökn. Årsbok 25, nr 4.
- FROSTERUS, B. 1916. Agrogeologiska kartor nr 2. Trakten kring Pojo-vikens norra del och Gunnäs—Odnäs militieboställe. Geologiska Kommissionen i Finland.
- GRANLUND, E. 1931. Kungshamnsmossens utvecklingshistoria jämte pollen-analytiska åldersbestämningar i Uppland. Sveriges geolog. under-sökning. Årsbok 25, nr 1.

Dräneringssystemens funktion

Experimentella undersökningar över sambandet mellan nederbörd och grundvattenavrinning

Av professor HERMAN FLODKVIST

Såsom ledare av Örebro läns hushållningssällskaps verksamhet för jords dränering under tiden 1914—1932 framstod för mig tidigt att vissa delar av ämnesområdet jordens torrläggning vilade på osäker grund. Vissa regler, formler och tillvägagångssätt voro grundade på antaganden eller teoretiska beräkningar, utan att deras tillförlitlighet bestyrkts genom experimentella undersökningar.

Med hänsyn till den stora betydelse bidrag till belysning eller utforskning av något eller några av problemen kunde anses äga, ingav förf. år 1921 till hushållningssällskapet anhållan om anslag till en *jordbrukshydrologisk försöksverksamhet*. Denna framställning bifölls och förvaltningsutskottet uppdrog åt mig att handhava ledningen av försöksverksamheten. Undersökningarna utfördes vid sidan av den praktiska verksamheten med biträde av arbetskrafter anställda i hushållningssällskapets tjänst. Till dessa hydrologiska undersökningar, som pågingo under åren 1921—1932, lämnades ekonomiskt stöd av Örebro läns hushållningssällskap samt även av staten, Sveriges geologiska undersökning och Vetenskapsakademien. Vid denna tid, för tjugufem år sedan, ansågs tämligen allmänt, även inom officiella kretsar, att undersökningar angående jords torrläggning voro obehövliga. Kanske tänkte man härvid huvudsakligen på undersökningar angående grävningsarbetenas utförande och hade kanske ej fått syn på den avsevärda inverkan på jordens vattenhushållning och därmed på kulturväxternas utveckling, som ett så kraftigt ingrepp i marken, som dränering innebär, måste medföra.

Sedan gammalt har man i Sverige avlett vatten från åkerfälten genom öppna diken, men vid mitten av 1800-talet började man pröva den i England tidigare använda metoden: vattnets avledande genom täckta ledningar av tegelrör, dränering. Denna avdikningsmetod har sedermera i Sverige, liksom i andra länder, fått en betydande omfattning.

Uppgift över årligen med tegelrör dränerad areal förekom tidigare icke i Sveriges officiella statistik, men med ledning av statistiska uppgifter över årsproduktionen av dräneringsrör beräknade förf. vid början av 1920-talet den då med tegelrör dränerade arealen till omkr. 15 000 ha årligen (FLODKVIST 1922). Med dåvarande kostnad för dränering, på mineraljord omkr. 350 kronor pr hektar, uppgick den årliga kostnaden för åkerns dränering i Sverige vid samma tid således till omkr. 5 $\frac{1}{4}$ milj. kronor.

En beräkning över hur stor areal som ur växtodlingssynpunkt och ekonomisk synpunkt årligen borde dräneras, förutsätter kännedom dels om hur stor del av åkerjorden kräver dränering samt dels om dräneringens genomsnittliga varaktighet.

Över dessa faktorer föreligga i Sverige inga mera exakta undersökningar. Vid angivna tidpunkt uppskattade jag den areal som krävde dränering till $\frac{2}{3}$ av Sveriges åkerjord samt den genomsnittliga varaktigheten till 60 år. Med denna förutsättning kommer man till det resultat, att årligen omkr. 40 000 ha kräver dränering, medförande en kostnad av omkr. 14 milj. kronor årligen. Resultatet ger i varje fall en föreställning om storleksordningen.

Omkring 25 år senare uppskattade »1926 års kommitté för planläggning av täckdikningsförsök» med ledning av statistiska uppgifter och meddelanden från hushållningssällskapen den areal som årligen kräver dränering till 45 000 ha. Enligt utredning av anförda kommitté uppgick den dränerade arealen under åren 1933—1937 i genomsnitt till omkr. 16 000 ha och under perioden 1938—1944 till i genomsnitt omkr. 9 000 ha årligen. Nedgången under sistnämnda period torde ha berott därpå, att denna delvis omfattade krigsåren med deras brist på arbetskraft och material.

Bland de undersökningar som ingångsattes var även studiet av *dräneringssystemens funktion: sambandet mellan nederbörden och grundvattenavrinningen ur dräneringssystem* under beaktande av vissa andra faktors inverkan, luftens temperatur och relativa fuktighet, vindstyrkan, insolationen och marklutningen.

Av det vatten, som nedfaller till marken i flytande och fast form, bortgår en del genom avrinning på markytan, en del genom avdunstning och en del genom nedsjunkning i marken. Hur stor del bortgår på vart och ett av dessa olika sätt har ur vetenskaplig synpunkt tilldragit sig stort intresse och varit föremål för undersökningar. Man har sålunda bestämt storleken av avrinningen på markytan, lit/sek/ha. Denna växlar inom vida gränser, beroende på marklutningen, jordens genomsläpplighet, nederbördens intensitet m. m. Även ha undersök-

ningar gjorts över avdunstningen, såväl från bevuxen som icke bevuxen jord, från olika jordarter och jord med olika ytbehandling samt från fri vattenyta, sjöar. Också här förekomma stora växlingar, beroende av temperaturen, luftens relativa fuktighet, vindstyrkan, insolationen m. m.

Ett tredje sätt att angripa detta problem är bestämning av den vattenmängd, som nedsjunkit i marken och sålunda övergår till

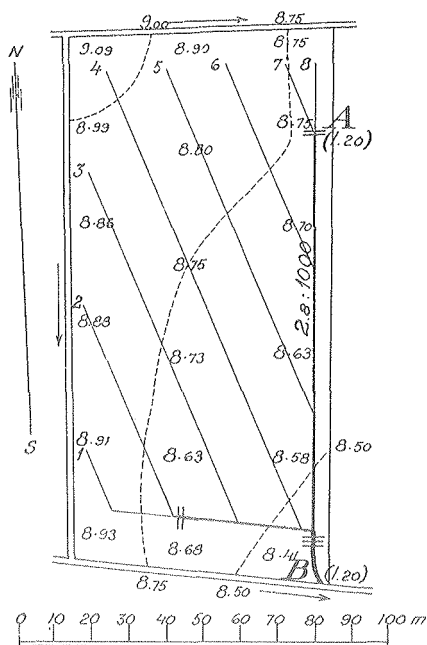


Fig. 1. Försöksfältet på Fjagesta. Dräneringsplan.

grundvatten, med vilken term här betecknas det i marken förekommande fria, obundna vattnet, som rör sig under inverkan av tyngdkraften och friktionen. I denna form angreps problemet av mig genom de serier mätningar, som utfördes av, ur lämpligt valda dräneringssystem framströmmande grundvatten.

Utforskandet av sambandet mellan nederbörd och grundvattenavrinning har sitt stora intresse såväl ur teoretisk-vetenskaplig som ur jordbruksekonomisk synpunkt liksom ock med hänsyn till, som ovan nämnts, åkerdräneringens stora omfattning ur nationalekonomisk synpunkt. Syftet med dessa undersökningar var närmast studerandet av systemens funktion för bedömning av dräneringens betydelse vid regleringen av jordens vattenhalt till växt-



Fig. 2 Försöksfältet på Fjugesta. Den cementerade behållaren med tak; för grundvattenmätning. Behållarens dimension: längd 2.0 m, bredd 1.5 m, djup 2.2 m. Behållarens botten ligger 0.64 m under »ögats» nivå. De på bilden synliga mätkärlen ha följ. vylym: 0.1 lit., 1 lit., 10 lit., 50 lit. Tiden bestämdes med anv. av stoppur.

odlingens gagn samt för erhållande av material för beräkning av dräneringsledningars dimension. Samtidigt erhöles emellertid på experimentell väg material för bedömande av hur stor del av nederbörden under de givna lokala förhållandena, marklutningen, jordarten m. m., som övergått till grundvatten.

Tidigare hade man sökt bestämma den grundvattenmängd, som dräneringssystemen borde förmå avleda, genom teoretiska beräkningar. Sådana förekomma i stort antal i den internationella facklitteraturen. Som ett exempel på dessa kan anföras belgaren LECLERCs beräkning. Denne författare utgick för Belgien från en nederbörd av 10 m. m., d. v. s. 100 m³/ha på 24 timmar och antog att härav 25,5 % avrinner på markytan eller avdunstar, varvid således 74,5 %, d. v. s. 74,5 m³/ha nedsjunker och måste avledas genom dräneringssystemen. Denna mängd skulle på styv lerjord avledas på 36 timmar. Den genomsnittliga vattenmängd som måste avledas genom systemen beräknades sålunda uppgå till 0,75 lit/sek/ha. Även om efter LECLERC



Fig. 3. Försöksfältet på Tolvsbörd. Vattenmätning med anv. av kärl med fastställd rymd samt stoppur.

andra förf. infört vissa differentieringar med hänsyn till årsnederbörd, jordart m. m., är påtagligt att beräkningar av denna art icke lämna tillförlitlig kännedom om dräneringssystemens funktion eller säker grund för beräkning av ledningarnas dimension.

Så vitt jag känner äro här ifrågavarande försök, som påbörjades 1921 och å olika fält pågingo till 1929, de första undersökningarna för bestämmandet av anförda faktorer på experimentell väg. Över undersökningarna skall här i starkt sammandrag lämnas en redogörelse, grundad på den mera fullständiga berättelse som tidigare lämnats i arbetet »*Kulturtechnische Grundwasserforschungen*». — Sveriges geolog. undersökning. 1931. Årsbok 25.

På samtliga fält utfördes under nedan angivna tidsperioder bestämningar av nederbörden och grundvattenavrinningen med ett tidsintervall av 24 tim. Antalet observationer av grundvattenavrinningen uppgick i avrundat tal till 6 720. Dessutom utfördes under vissa kortare perioder mätning av nederbörden och avrinningen med endast 1 timmes

tidsintervall, nämligen under tider då ett studium av sambandet mellan nederbörd och avrinning var av särskilt intresse.

Undersökningarna utfördes på följande platser inom Örebro län:

Lind. Systemets areal: 2,29 ha. Försökstid: 7 år 4 mån.

Fjugesta. Systemets areal: 0,92 ha. Försökstid: 2 år 8 mån.

Tolvsbörd. Systemets areal 0,97 ha. Försökstid: 2 år 5 mån.

Mosås. Systemets areal 2,17 ha. Försökstid: 3 år.

Ålsta. Systemets areal: 1,66 ha. Försökstid: 3 år.

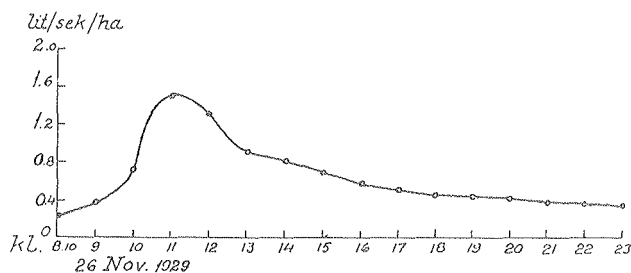


Fig. 4. Försöksfältet på Tolvsbörd d. 26 nov. 1929. Grundvattenmätning med en timmes tidsintervall.

Under tiden 26 nov. kl. 6 till 26 nov. kl. 11.30 föll 5.5 mm regn. T. f. a. att jorden var mättad med vatten uppstod genast ökad avrinning, som den 26 nov. kl. 11 nådde sitt max. 1.5 lit/sek/ha. Så snart regnet upphört ung. kl. 11.30, började avrinningen hastigt nedgå. (Forts. fig. 5.)

Jordarthbestämningar utfördes på samtliga fält enligt GUNNAR EKSTRÖMS system (EKSTRÖM 1927). Enligt detta system indelas jorden med avseende på den mekaniska sammansättningen, varvid huvudindelningen grundas på humus- och lerhalten. Jordarten bestämdes till omkr. 1,5 m djup på c:a 18 platser på varje hektar. Här kan beträffande resultatet endast anföras att jordarten i alven i stort sett utgjordes av lerjord med växlande styvhetsgrad.

Genom dräneringssystem kan avledas dels det vatten, som nedsjunkit från fältets markyta, och dels vatten som genom infiltration från högre belägna områden, s. k. tryckvatten, når fram till systemen. Med här ifrågakommande undersökningar avsågs att bestämma endast mängden av vatten som på fältet direkt nedsjunkit och övergår till grundvatten. Av denna anledning valdes försöksfälten så, att infiltrationsvatten — tryckvatten — icke förekom. På de fordringar, som ur denna och andra synpunkter måste ställas på fälten, redogöres i anf. arbete men förbigås här. På platser, där vatteninfiltration till systemen förekommer, blir avrinningen ej sällan avsevärt ökad. Någon

allmänt gällande regel för avrinningens storlek kan för sådana fall ej uppställas. Denna blir här beroende av tryckets storlek, jordens genomsläpplighet m. m. För dimensionering av rörledningarna måste i varje sådant fall direkta mätningar av tillströmmande vattenmängd utföras.

I anslutning till vidstående diagram en kortfattad redogörelse för vissa funna lagbundenheter i sambandet mellan nederbörd och avrinning.

Av mätningarna med en timmes tidsintervall framgick, att sedan jorden av nederbörden mättats med vatten, avrinningen vid fortsatt nederbörd hastigt, om ock för kort tid t. ex. endast några timmar, kan uppgå till en mängd, som vida överstiger den, för vilken man i Sverige vanligen beräknar rördimensionerna. En avrinning av

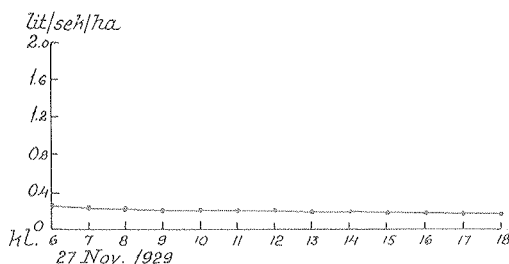


Fig. 5. (Forts.) Försöksfältet på Tolvsbörd d. 27 nov. 1929. Grundvattenmätning med en tim. tidsintervall. Ingen nederbörd. Avrinningen var kl. 6 0.3 lit/sek/ha och avtog därefter långsamt.

1—2—3 lit/sek/ha under några timmar har ej sällan förekommit. Se fig. 4 och 5 med tillhörande text!

Den största avrinning, som på något av de fem fälten uppmäts, är 6 lit/sek/ha. Denna inträffade på Fjugesta-fältet den 19 oktober 1929. (Fig. 6.)

I den internationella facklitteraturen förekomma uppgifter om att övertryck aldrig kan uppstå i dräneringsledningar, som avleda endast grundvatten. (GERHARDT: Kulturtechnik, 1909.) Detta påstående synes knappast vara väl grundat. I systemet vid Fjugesta hade stamledningen en diameter av 3 svenska tum = ung. 7,5 cm. (Dräneringen var utförd innan den nu gällande standardiseringen av dräneringsrör infördes.) Stamledningens fall var 2,3 : 1 000. Härav framgår att ett avsevärt övertryck förekommit.

Den genom övertryck uppkommande ökade vattenhastigheten måste anses vara av stor betydelse för dräneringens varaktighet, i det att den bidrar till bortspolning av i ledningarna inslammat jordmaterial.

Efter nederbördens upphörande eller övergång från större till mindre regnintensitet har avrinningen i allmänhet omedelbart avtagit, till en början hastigt för att därefter nedgå långsamt i det närmaste i direkt proportion till tiden. Avrinningskurvorna ha därför i stort sett karakteriserats av

dels »spetsar» ofta av betydande höjd under kortare tid samt
dels av räta linjer långsamt fallande ned mot x -axeln.

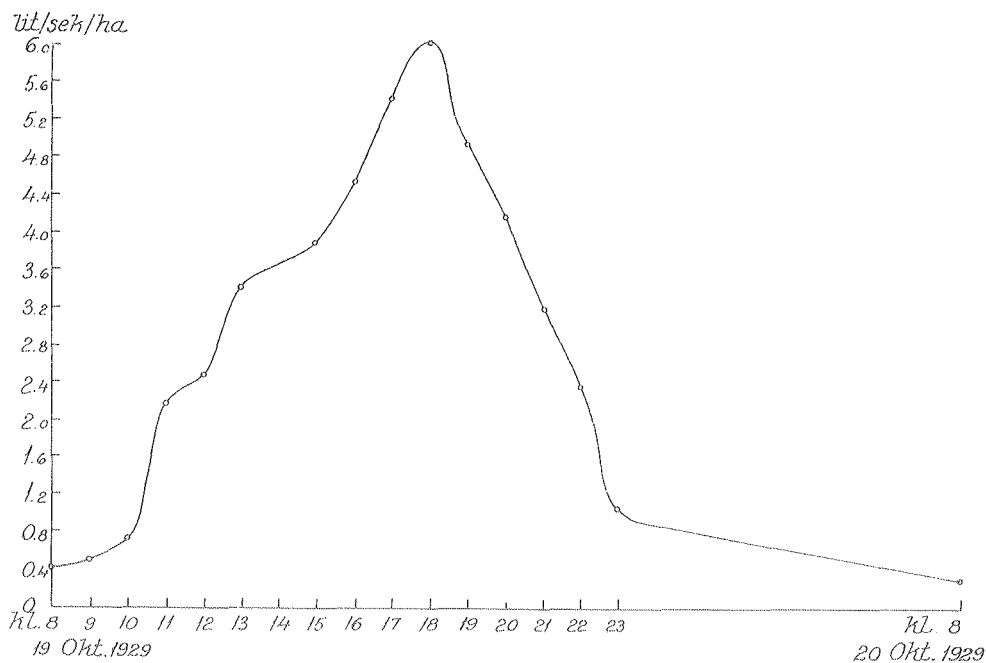


Fig. 6. Försöksfältet på Fjugesta d. 19—20 okt. 1929. Mätning av grundvattenavrinning med tidsinterfall en tim. Den största avrinning som uppmätts å något av försöksfälten: 6 lit/sek/ha.

Av observationer med ett tidsintervall av 24 tim. har framgått, att under sommarhalvåret, särskilt under försommaren, då kulturväxterna förete kraftig vegetativ utveckling och upptaga vatten till betydande mängd, samt vid stort mättningsdeficit grundvattenavrinningen blir obetydlig eller helt upphör. (Fig. 7 och 8.)

Under sommarhalvåret april—september förekom ingen avrinning under 70 % av månadernas antal. Avrinning förekom således endast under 30 % av deras antal. Motsvarande tal för hela året var 63 % resp. 37 %. Antalet månader, under vilka fortgående bestämningar av avrinningen utfördes, var å samtliga fält tillhopa 221, d. v. s. 18 år och 5 mån.

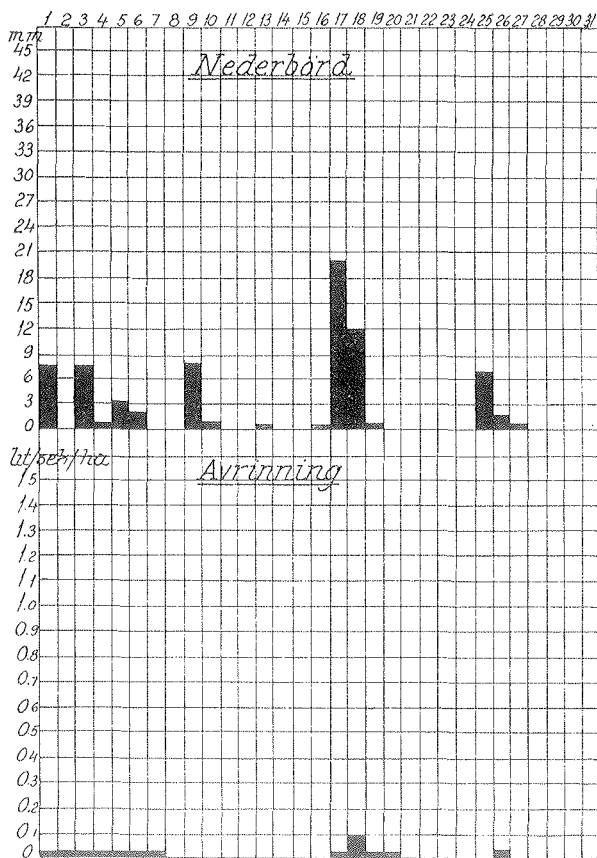


Fig. 7. Försöksfältet på Lind juli 1922.

Obetydlig grundvattenavrinning i. f. a. stort mättningsdeficit och stor vattenupptagning av vegetationen: Havre.

Även vid observationer med 24 tim. intervall konstaterades, att, sedan marken blivit mättad med vatten, genom fortsatt nederbörd stark avrinning uppkom. Denna avtog dock hastigt så snart regnet upphört. Se fig. 9!

För bedömande av ett dräneringssystems funktion och för ledningarnas dimensionering är av betydelse att äga kännedom om, ej endast till vilken höjd avrinningen kan stiga under kort tid, t. ex. några timmar, utan framförallt kännedom om de långvariga stora avrinningarna. Mera varaktiga stora avrinningar ha uppkommit dels under längre regnperioder med stor regnintensitet och dels under stark tjälsmältning. Då avrinningen är en funktion av nederbörden, resp. tjälsmältningen, är uppenbart att dess storlek är beroende av nederbörds- och avsmältningsperiodernas längd samt nederbördens och

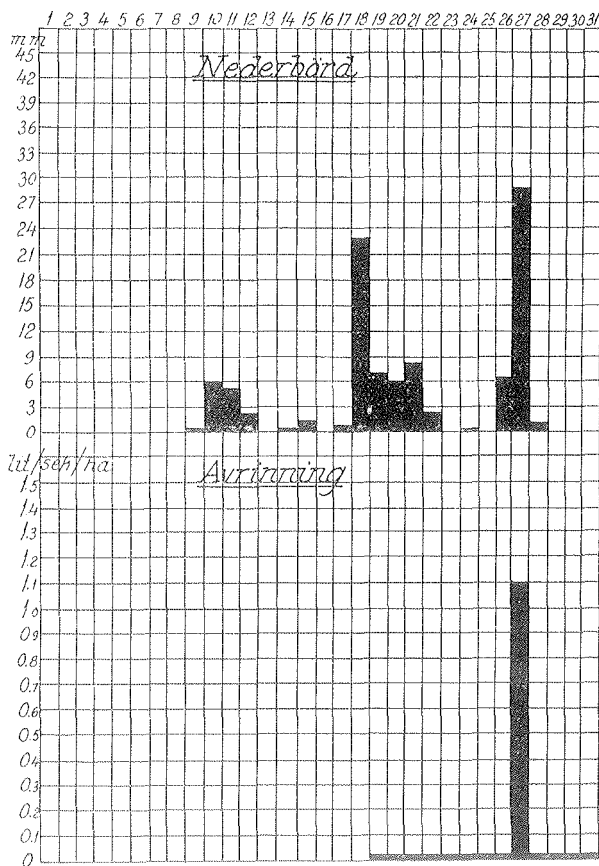


Fig. 8. Försöksfältet på Lind juni 1921.

Ringa grundvattenavrinning (med undantag av en dag) t. f. a. stort mätningsdeficit och stor vattenupptagning av grödan: Havre. Den stora avrinningen den 27 juni berodde på stark regnintensitet vid avrinningsmätningens utförande, varvid regnvattnet hastigt nedsjönk t. f. a. utpräglad temporär sprickbildning.

smältningens intensitet. Det är därför möjligt att längre perioder med stor avrinning kunna förekomma än de av mig på dessa försöksfält konstaterade. Med hänsyn till materialets omfattning torde dock resultaten för lerjordar i mellersta Sverige vara tämligen representativa. Undersökningarna böra dock fortsättas på olika jordarter i olika delar av landet.

Som exempel på en långvarig stor avrinning, uppkommen genom tjälsmältning, må lämnas några uppgifter ang. tjälsmältningen och avrinningen från Lindfältet våren 1924, närmare angivet tiden 23 april—23 maj 1924. Se tillhörande fig. 10 samt tabell! För Lindfältet, som var beläget endast 1,7 km från Statens Meteorologisk-hydrografiska

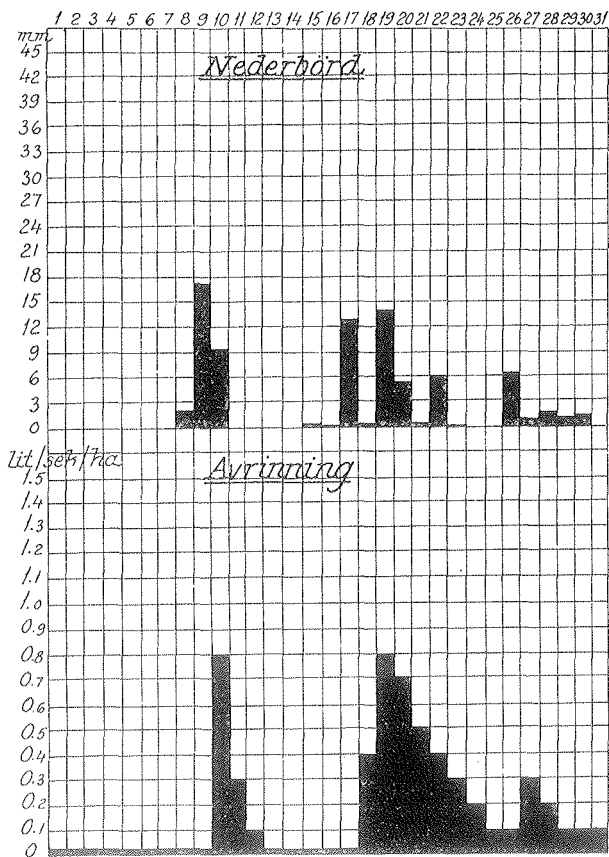


Fig. 9. Försöksfältet på Lind okt. 1928. Jorden mättad av vatten. Nederbörden den 9 okt., 17.2 mm, och den 10 okt., 9.3 mm, sammanlagt 26.5 mm, åstadkom en avrinning av upptill 0.8 lit/sek/ha som hastigt avtog. Under tiden 17—30 okt. inträffade en nederbördsperiod. Ehuru nederbörden var ganska ringa, uppstod relativt stor avrinning t. f. a. obetydlig insolation, litet mälningsdeficit och ringa vattenupptagning.

Anstalts station i Askersund, har beräknats samma värden för nederbörd och övriga meteorologiska faktorer som erhållits vid denna station. Fältet var bevuxet av vete.

Under hänvisning till tabellen kan anföras att vid början av april mån. 1924 marken var täckt av ett 70 cm djupt snölager, som under tiden 1/4—14/4 smälte bort genom hög lufttemperatur och solstrålning, utan att på marken avrinnande smältvatten uppstod. Det vid smältningen uppkommande vattnet bortgick genom avdunstning t. f. a. den starka, ihållande solstrålningen.

Forts. nästa nummer.



Sällskapet för agronomisk hydroteknik (SAHT) årsmöte under lantbruksveckan i Stockholm 1947

Första raden från vänster: statens lantbruksingenjör Sven Hallin, professor Yngve Gustafsson, byråchef Martin Hägglund, hovrättsassessor Carl-Henrik Nordlander, agr. doktor Sigurd Eriksson

Sällskapet för agronomisk hydroteknik årsmöte 1947

Sällskapet höll under lantbruksveckan i Stockholm innev. år med stor anslutning sitt ord. årsmöte under ordförandeskap av professor HERMAN FLODKVIST. Sekr. var jordbrukskonsulent ERIK ALMLÖF.

Styrelsens och revisorernas berättelser upplästes. Ansvarsfrihet beviljades. Styrelse och revisorer omvaldes.

Årsberättelse av den av sällskapet valda kommittén för utredning av frågan om båtnad vid torrlägnings-

företag föredrogs. Kommitténs ordf. är prof. L. NANNESON och sekr. agr. dr SIGURD ERIKSSON. I detta nr av »Grundförbättring» lämnas redogörelse för kommitténs verksamhet till dato.

Följ. frågor behandlades.

Torrlägningsverksamheten enligt planerna för jordbrukets rationalisering. Inl. hovrättsassessor CARL-HENRIK NORDLANDER.

Konsumtionsvattenanskaffning på landsbygden. Inl. prof. YNGVE GUSTAFSSON.

Täckdikningsförsök (Dräneringsförsök). Statliga åtgärder. Inl. byråchef MARTIN HÄGGLUND.

Statliga åtgärder rörande jordens avdikning. Historisk översikt. Inl. prof. HERMAN FLODKVIST.

Några dräneringsproblem ur hydrogeologisk synpunkt. Inl. statsgeolog GUNNAR EKSTRÖM.

Sambandet mellan avdikning och jordbruksdriftens rationalisering. Inl. jordbrukskonsulent ERIK ALMLÖF.

Vissa frågor blevo föremål för ingående diskussion. I detta nr av »Grundförbättring» ingå några av föredragen in extenso.

Avdikningens inverkan på frostländigheten

Under 1800-talet var i Sverige den uppfattningen allmän, att skador å växande grödor genom frost avsevärt minskas genom försumpade markers torrläggning. På grund av denna uppfattning anvisades av statsmakterna ända sedan förra hälften av 1800-talet fram till mitten av 1920-talet medel till avdikning för frostländighetens minskande. Till en stor del av den, till omfattningen betydande, torrläggningsverksamhet, som under anförda tid ägde rum i Norrland, har dylikt statsunderstöd utgått.

I början av 1900-talet satte man emellertid, särskilt inom naturvetenskapliga kretsar, torrläggningens (myrtdikningens) betydelse för minskande av frostfaran i tvivelsmål. Sålunda framhöll ett flertal vetenskapsmän, att den allmänna föreställningen, att frostländigheten skulle förorsakas av vattensjuk mark, vore en orimlighet. Av Vetenskapsakademien valda sakkunniga, professorerna HILDEBRANDSSON, HAMBERG, HÖGBOM, ARRHENIUS och EKHOLM, uttalade sålunda i ett gemensamt yttrande, att de sakkunnigas enhälliga uppfattning vore, att någon i prak-

tiskt hänseende avsevärd minskning i frostländigheten i allmänhet ej vunnits genom myrarnas utdikning och ej heller därigenom någon minskning i angränsande trakters frostländighet. I ett yttrande år 1907 uttalade sig Vetenskapsakademien i enlighet härmed.

Samtidigt framhölls emellertid av jordbrukare och förrättningsmän en motsatt uppfattning.

Då frågan sålunda var omstridd, beslöt riksdagen år 1926, i enlighet med regeringens proposition, att statsunderstöd icke vidare skulle utgå till avdikningsföretag, som endast hade till syftemål att minska frostländigheten. Detta beslut har allt sedan dess varit och är ännu gällande.

I två likalydande motioner vid 1944 års riksdag, nämligen I: 50 av herr CARLSTRÖM och II: 81 av herr ANDERSSON i Gisselås m. fl., har, efter motivering, framhållits, att frågan om sambandet mellan avdikning och frostländighet icke kunde anses ha blivit tillfredsställande utredd, varför de hemställde, att riksdagen ville anhålla att regeringen måtte uppdraga åt lantbrukshögskolan att uppgöra plan för här ifrågavarande undersökning samt hemställa om erforderligt anslag för dess genomförande.

Sedan riksdagen med instämmande i motionernas syfte beslutat anhålla att de måtte överlämnas till 1942 års torrläggningssakkunniga för yttrande och dessa förordat en allsidig vetenskaplig undersökning, har Kungl. Maj:t genom skrivelse den 22 februari 1946 uppdragit åt lantbrukshögskolan att i samråd med Statens meteorologiska och hydrologiska institut uppgöra och till regeringen ingiva plan jämte kostnadsberäkning för undersökning rörande avdikningens inverkan på frostländigheten.

Lantbrukshögskolans lärarråd har valt representanter (utom och inom

lantbrukshögskolan) för de vetenskapsgrenar, inom vilkas område problemet faller: meteorologien, växtfysiologien, växtodlingsläran, markläran och den agronomiska hydrotekniken, att uppgöra sådan plan och kostnadsberäkning.

Herman Flodkvist.

Grävningsmaskiner för dränering

Den framträdande bristen på arbetskraft har under senare tid i hög grad aktualiserat frågan om användandet av maskiner för grävningsarbeten i samband med dränering. Sådana maskiner av en viss typ, nämligen s. k. täckdikesplogar, ha sedan några år använts inom vissa delar av landet, i första hand inom Skaraborgs län. En av dessa plogar, *Aas-hammars dikesplog*, har intill hösten 1946 försålts till ett antal av omkring 350.

År 1944 tillsattes av Kungl. Maj:t en kommitté för utredande av frågan om maskinell täckdikning. Kommittén har, sedan särskilda statsmedel erhållits, igångsatt arbeten med provning av olika förekommande maskintyper. Vidare bearbetar kommittén olika förslag till nykonstruktioner och förbättringar. Nyligen har på kommitténs initiativ av Jordbrukstekniska institut utgivits en »Handledning i användning av täckdikesplogar» (Jordbrukstekniska Institutets meddelande nr 209) författad av ERIK ALMLÖF och NILS-ERIK OLSSON. Kommittén har vidare inköpt en amerikansk täckdikningsmaskin vilken nyligen anlänt till Sverige. Maskinen, som är av märket *Buckeye*, har som arbetande organ ett gräv-hjul. Den provas sedan några veckor inom Skaraborgs län.

Även på privat initiativ har under senaste månaderna några större gräv-

ningsmaskiner för dränering anlänt till Sverige. En engelsk sådan av märket *Allen* finnes sedan någon månad igång inom Skaraborgs län. Dess arbetande organ utgöres av en skopelevator. Vidare ha till landet ankommit två amerikanska maskiner av märket *Parson*. Den ena av dessa är f. n. igång inom Uppsala län och den andra Malmöhus län. Maskinerna äro av gräv-hjulstyp.

Yngve Gustafsson.

Nordiska jordbruksforskarens kongress i Oslo

Under tiden 30 juni—3 juli innev. år höll Nordiska jordbruksforskarens förening kongress i Oslo med deltagare från Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige. Kongressen, som var den sjunde i ordningen och den första efter kriget, hade samlat omkring 700 deltagare. Den öppnades i universitetets aula, varvid Dr. agr. LARS S. SPILDO hälsade deltagarna välkomna. Härefter talade Norges statsminister GERHARDSSEN. Rektor för Norges lantbrukshögskola professor R. MORK höll därpå ett med stort intresse mottaget föredrag över ämnet: »Det nordiske jordbruks hovedproblemer i etterkrigstiden», vari ha gav en överblick av de ekonomiska och sociala frågor, som nu dominera jordbrukets problem.

Efter lunchpaus samlades så sektionerna, till antalet tolv, i universitetets föreläsningssalar till enskilda förhandlingar, föredrag och diskussioner. Här skall omnämnas endast de frågor, som behandlades av sektionen för kulturteknik.

Ordförande var här professor tekn. d:r P. KAITERA, Finland, och sekreterare lantbruksingenjör H. WELIN-BERGER, Sverige.

Den 1 juli ägnades åt frågor rörande fältbevattningsmed inledningsanföranden av skolestyren K. SORTDAL, Norge, agr. d:r G. HALLGREN, Sverige, ingenjör M. WÄRE, Finland, och botaniker N. C. NIELSEN, Danmark.

Följande dag förekom redogörelse för erfarenheter av grävmaskiner av ingenjör N. PAUKKONEN, Finland, samt för finska erfarenheter av nyodling, det senare föredraget i anslutning till en filmföreläsning.

Den 3 juli ägnades frågor rörande dränering med föredrag över »Det hydrauliske Grundlag for Drænlednings Beregning» av ingenjör N. J. DAHL, Danmark, och »Om vattnets rörelse i jorden» av professor agr. d:r Y. GUSTAFSSON, Sverige.

Tekn. d:r T. JUUSELA, Finland, som var förhindrad deltaga, hade insänt en uppsats över ämnet »Om värme- och fuktighetsförhållandena i dränerade och öppet dikade åkrar», som föredrogs.

Ordf. och sekr. omvaldes för nästa period.

I föredragen och efterföljande diskussionsinlägg framlades många nya värdefulla resultat. Samtliga föredrag införas in extenso och diskussionsinläggen i sammandrag i kongressberättelsen, som kan erhållas från generalsekreterare E. LUNDING, adress: Gl. Kongevej 1 E, København.

Den 4 juli anträdde av deltagarna i kulturtekniska sektionen en fyra dagars exkursion i buss, under ledning av konsulent R. TØNNESSEN, från Oslo över Drammen, Larvik, Notodden, längs Tinnsjön, till Rjukan samt över högfjället mot sjön Totak m. fl. platser och tillbaka till Oslo. Den blev för deltagarna en upplevelse av norsk företagsamhet och norsk natur.

Kongressen var synnerligen väl organiserad och programmet genomfördes med precision. Den bästa

kamratliga stämning var rådande. Kongressen blir för deltagarna ett minne för livet.

Sigvard Andersson.

Båtnadskommittén

Hösten 1945 tillsattes av *Sällskapet för agronomisk hydroteknik* en kommitté med uppgift att utreda frågan om lämpligaste sättet att beräkna den båtnad, här i begreppet brukningsbåtnad, som erhålles vid torrläggning av mark. Till ordförande i denna båtnadskommitté valdes professor LUDVIG NANNESON och till sekreterare agr. dr SIGURD ERIKSSON. Vid uppställning av sjöar och vattendrag har man att göra med det rakt motsatta problemet; mot alstringsbåtnaden korresponderar sålunda den direkta markskadan och mot brukningsbåtnaden det allmänna intrånget. På grund härav var Båtnadskommitténs arbeten av stort intresse för bl. a. Kungl. Vattenfallsstyrelsen som därför på ett tidigt stadium inledde samarbete med kommittén. Dennes arbetsprogram har i följd härav kommit att läggas på en bredare basis med syftemål att få fram lämpliga metoder för fastställande av huru överhuvud taget en ändring av vattennivån i ett vattendrag genom hydrotekniska åtgärder inverkar på en jordbruksfastighet i dennas egenskap av ett lantbruksekonomiskt företag. Sedermera har kommittén förstärkts med representanter för Kungl. Lantbruksstyrelsen, lantbruksingenjörerna, arbetsstudieforskningen, vattendomstolarna m. fl., och ett flertal sammanträden med den sålunda förstärkta båtnadskommittén ha hållits.

Ehuru frågan om den direkta inverkan av en vattenståndsändring är det centrala problemet för kommittén har denna, i insikt om att klarläg-

gande av detta spörsmål fordrar experimentella undersökningar under en följd av år, i första hand tagit sikte på att få fram lämpliga normer för beräkning av brukningsbåtnad, respektive intrång. Även utredning av dessa frågor måste dock i viss utsträckning vila på experimentell grund. Under 1946 utfördes på bekostnad av Vattenfallsstyrelsen en del arbetsstudier som underlag för frågan om intrångsersättningen vid sjöuppdämningar. Det sålunda förbragda materialet var dock relativt litet. Under framhållande av betydelsen av att de av Vattenfallsstyrelsen påbörjade undersökningarna kunde utvidgas och fördjupas ingick båtnadskommitténs ordförande och sekreterare i november 1946 till Konungen med hemställan att statsmedel ställdes till förfogande för studium rörande sambandet mellan ägofigurernas storlek, form och beskaffenhet å ena sidan samt brukningskostnaderna å den andra. I anledning av denna skrivelse beslöt riksdagen att till dylika undersökningar för budgetåret 1946/47 anvisa ett reservationsanslag av 70 000 kronor. För att leda desamma har Kungl. Maj:t utsett en kommitté bestående av professor L. NANNESON, tillika ordförande, agr. dr S. ERIKSSON, lantbruksingenjör S. HALLIN, professor K. D. MYRBECK samt jordbrukskonsulent A. NORRGÅRD. Kommitténs undersökningar skulle ske i samarbete med institutionerna för agronomisk hydroteknik och lantbruksekonomi vid Lantbrukshögskolan samt med institutionen för skifteslära vid Tekniska Högskolan.

Sedan sålunda statsmedel för angivna ändamål ställts till förfogande, har under innev. år (1947) på ett flertal egendomar i olika delar av landet med början vid vårbruket bedrivits arbetsstudier rörande de olika brukningsmomenten. Dessa undersök-

ningar ha omfattat såväl traktorbruk som hästbruk, det senare framför allt med avseende på norrländska förhållanden. Det härigenom åstadkomna materialet vilket kommittén avser att bearbeta i vinter torde utgöra ett stabilt underlag för fastställande av ifrågavarande samband och därmed för utredning av frågan om brukningsbåtnad respektive intrång.

Gunnar Hallgren.

Litteratur

(Från Kungl. Lantbrukshögskolans Bibliotek, adress Uppsala 7, utlånas och utsändes pr post facklitteratur avgiftsfritt.)

TANELI JUUSELA: Untersuchungen über den Einfluss des Entwässerungsverfahrens auf den Wassergehalt des Bodens, den Bodenfrost und Bodentemperatur. Akad. avh. framlagd för vinnande av doktorsgrad vid Tekniska högskolan i Helsingfors. T. f. a. brist på utrymme måste redogörelse för forskningsresultaten anstå till ett följande nr.

HEDESELSKABETS TIDSKRIFT: Det Danske Hedeselskab, vars nuv. chef är direktør NIELS BASSE, utger i år (1947) 68:e årg. av ovan anförda tidskrift. Sällskapet, vars verksamhet i stort sett omfattar vad som på svenska benämnes »grundförbättringar», ordet taget i vidsträckt bemärkelse, har utfört en ytterst betydelsefull insats för kultivering av dansk jord. Genom sällskapets tidskrift får man kännedom om den intensiva och omfattande vetenskapliga forskning, försöksverksamhet och praktiska verksamhet, som sällskapet f. n. bedriver, och i de gamla årgångarna kan man följa grundförbättringsverksamhetens utveckling i Danmark under nära tre fjärdedels århundrade.

J. M. JAKOBSEN: Vejledning i Dræning. För arbetet, vars förf. är distriktsbestyrer hos Hedeselskabet och lektor vid Landbohøjskolen, skall redogörelse lämnas i följ. nummer.

ØDELIEN, M. og VIDME, T.: Lysimeterforsøg på Ås 1938—43. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole Nr. 5, 6, 1945. T. f. a. brist på utrymme måste redogörelse för forskningsresultaten anstå till följande nr.

PLAN, tidskrift för planering av landsbygd och tätorter. Tidskriften, som utges av Föreningen för samhällsplanering, har innev. år utsänt sitt första nummer. Den skall utkomma med 4 nr per år. Pren.-avgift 8 kr. Tidskriften vill göra en insats för bebyggelsen på landsbygd och i tätorter, för kommunikationer samt för planering av jordbruksfastigheter, medförande förbättring av produktionsförhållandena och större trivsel på landsbygden.

För var och en som äger tillräcklig överblick, framstår klart, att tidskriften har en viktig uppgift att fylla, icke minst ur jordbrukets synpunkt, nämligen vid utformandet i detalj och utförandet av det av statsmak-

terna beslutade nya jordbruksprogrammet. Första numret innehåller artiklar och inlägg av stort intresse ur anförda synpunkter. Det är självfallet att tidskriften Plan skall mottagas med intresse av fackmännen på området, men det vore av värde att den vunne stor spridning även bland allmänheten, till vars gagn den grundats och verkar.

KUNGL. LANTBRUKSSTYRELSEN: Åtgärder mot sandstormarnas skadeverkningar inom södra Sveriges sandjordsområden 1946. En utförlig och klarläggande redogörelse lämnas här för detta för vissa delar av landet viktiga problem. Duplicerad. Erhålles i enstaka ex. från Kungl. Lantbruksstyrelsen, Stockholm.

BENETT, H. H.: Elements of soil conservation. New York och London 1947.

CHRISTIANSSEN, J. E.: Irrigation by sprinkling 1942. California agricultural experiment Bulletin.

TERZAGHI, K.: Theoretical soil mechanics. London och New York (1943) 1946.

Summary

In the periodical »Grundförbättring» of which this one is the first number, there will be presented results of research, field experiments and practical experiences in regard to increased agricultural production by soil improvement, mainly with help of measures concerning the water in the soil.

In the periodical scientists, and other specialists will discuss problems of drainage and irrigation, water supply and sewage arrangement on farms and in villages, and questions of importance to the country people from an economical and social point of view.

The periodical will be issued with four numbers per year and will contain 250 pages. Yearly subscription is 8.50 Swedish crowns.

In a paper by Hovrättsassessor C.-H. Nordlander dealing with governmental measures for soil improvements in agriculture there is given a survey of the newly accepted reorganization of Swedish agriculture. There is also in this paper an orientation concerning the public loans and subsidies in this field.

Byråchef M. Häggglund gives an account of the governmental mea-

sures for intensified field experiments in regard to soil drainage.

From the hydro-geological point of view a survey of the cultivated area in Sweden is presented by Statsgeolog G. Ekström. In his paper there is also an account of the drain distances and drain depths used in different parts of Sweden.

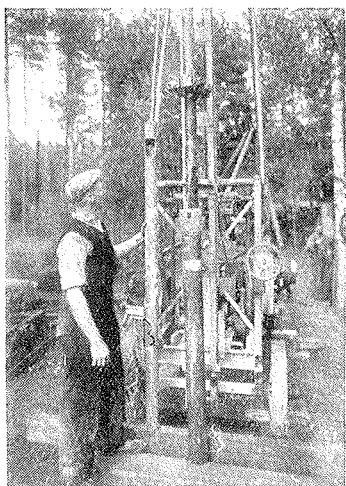
According to Swedish law every person whose lands are affected by a cooperative drainage system has to share the expences for the drainage in proportion to his advantage from the improvement. Professor L. Nannesson gives an agricultural-economical account of the estimation of the advantages obtained by soil drainage.

Jordbrukskonsulent E. Almlöf discusses his experiences concerning the relation between soil drainage and improvement of agriculture.

Some problems in relation to the drainage of the post-glacial clays are dealt with by Professor Y. Gustafsson and Agronom A. Håkansson.

Professor H. Flodkvist presents a survey of the results concerning the relation between rainfall and ground water run-off from the drain systems.

Kallt och förstklassigt vatten

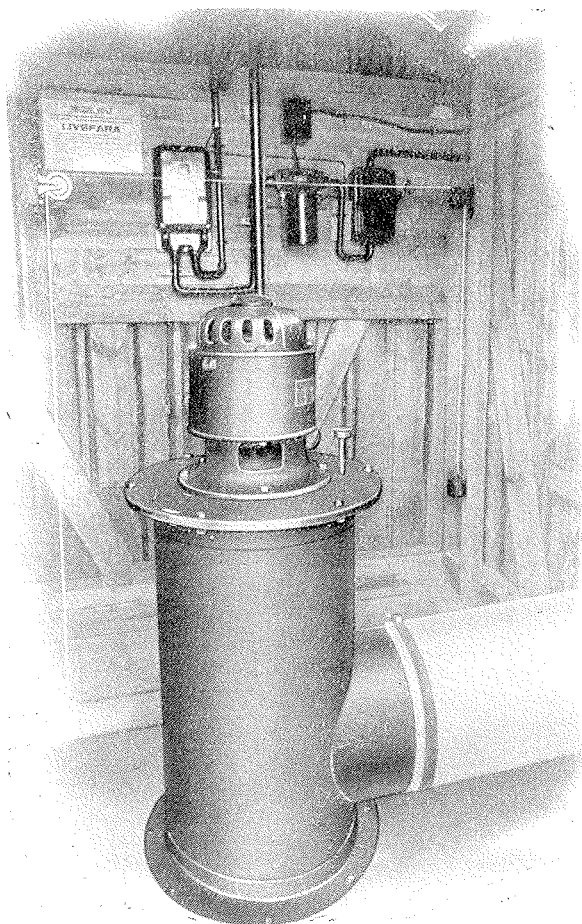


erhålles säkrast genom
brunnsbörning
utförd med våra moderna ma-
skiner. 60-årig erfarenhet och
specialmetoder garantera ett
väl utfört arbete. Borrbrun-
nar utföras av oss i såväl jord-
lager som berg och med hål-
diameter från 100 till 300 mm.
Vi ha bormaskiner över hela
landet.

Vi tillverka olika typer av **djupbrunnspumpar** av hög
kvalitet för handkraft och maskinkraft, de senare för uppföring
av 120—150.000 liter per timme.

**SVENSKA
DIAMANTBERGBORNING-
AKTIEBOLAGET**

Kungsgatan 44 S T O C K H O L M Tel. 23 33 80

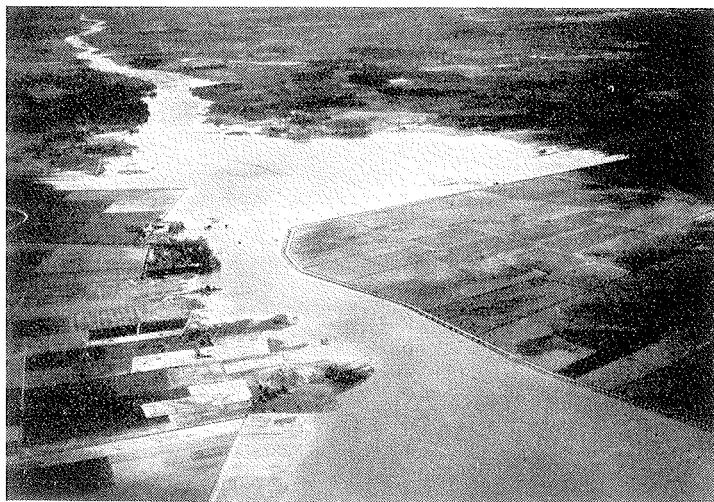


Invallningspumpar
av alla storlekar (15–1500 lit/sek)

Tillverkas av

AB FINSHYTTANS BRUK, Finnshyttan

TEL. FILIPSTAD 335

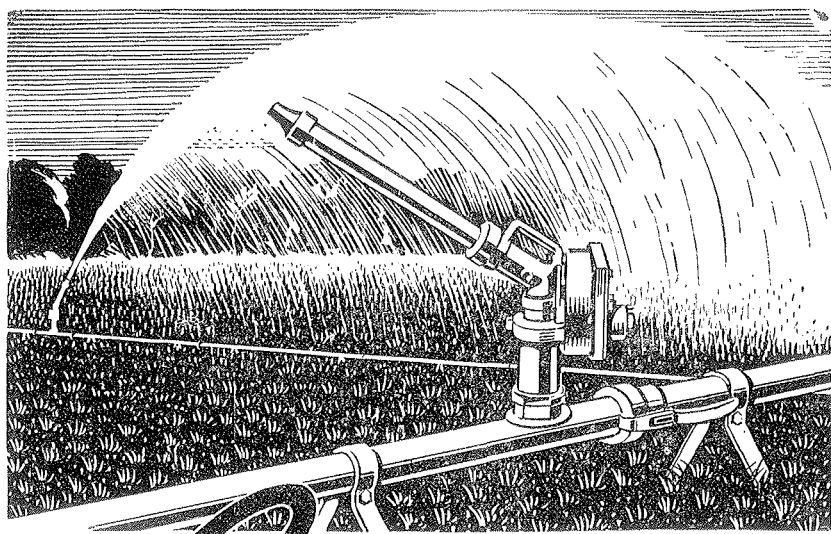


Den svenska jorden måste utnyttjas!

Låglänta och av vårfloden översvämmade ångar och betesmarker kunna efter invallning läggas under plojen och ge goda skördar.

Staten bidrar till anläggningskostnaderna, statens lantbruksingenjörer handha utredningar och kontroll, och för sakkunskapen betr. den elektriska utrustningen för pumparna står

ASEA

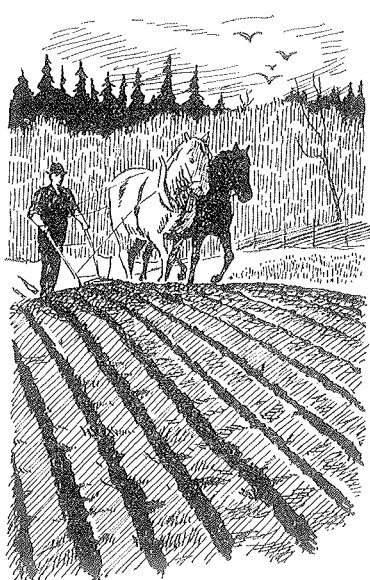
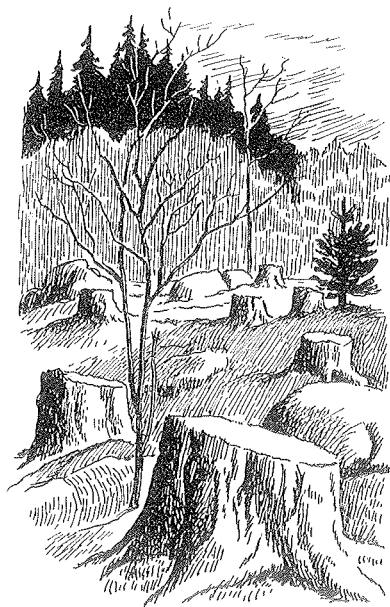


Regn

i rätt tid och i rätt kvantitet

garanterar produktionsökning. Begagna Edra vattendrag och insjöar genom att använda våra nya, lättsköta bevattningsaggregat av svensk tillverkning! Lättransportabla. Snabb leverans. *Begär förslag redan nu!*

A. Rylander & Asplund
BOX 631 • STOCKHOLM • TEL. NAMNANROP



Ödemark blir nyttig mark med Nitrolit

— "Nitrolit är bäst vid sprängning både av stubbar, stenblock och jord", anser hemmansägare Ivar Eklom, Hillebyn. "Hade jag inte haft tillgång till Nitrolit", säger han, "så hade jag fått lämna ungefär 300 kvm mark outnyttjad, som nu har gjorts brukbar. Nitrolit 'brinner' inte utan exploderar alltid, även om laddningen ligger luftigt, och genom att använda det spar man mycket tid — och därtill kommer ju säkerheten".

Begär vår illustrerade handledning jämte uppgift om närmaste återförsäljare.

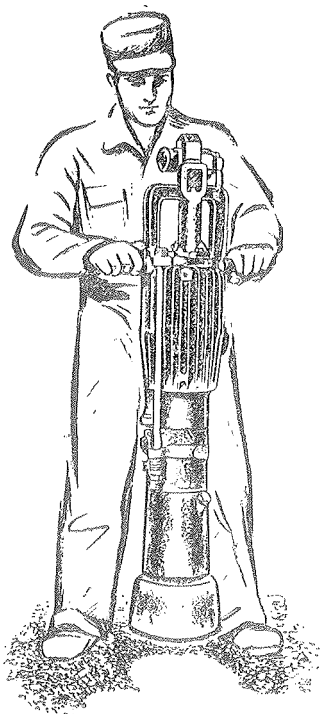
SÄKERHETSSPRÄNGÄMNET

NITROLIT

NITROGLYCERIN AB, GYTTORP

SPRANGAMNEN • TÄNDMEDEL • KRUT • JAKTAMMUNITION

Pegson nya jordstamp nu i Sverige



Pegsons nya bensin-drivna jordstamp är avsedd för jordkomprimeringsarbeten, speciellt där jordpackningsarbetet skall utföras på platser med begränsat utrymme, t. ex. i rörgravar, intill spänter och grundmurar etc.

Pegson jordstamp är synnerligen effektiv, lätthanterlig och driftsäker och för många jordarbeten den lämpligaste maskintypen.

För att underlätta transport av Pegson jordstamp levereras en för ändamålet specialbyggd transportvagn.

Vår tekniska service lämnar gärna utförligare upplysningar.

A-B VIBRO-VERKEN

Luntnakaregatan 29, Thulchuset, Stockholm 3. Tel. 23 54 30.

Den svenska specialfirman för vibro-teknik.

VATTEN AVLOPP VÄRME

Reparationer och nyanläggningar

Auktoriserade entreprenörer

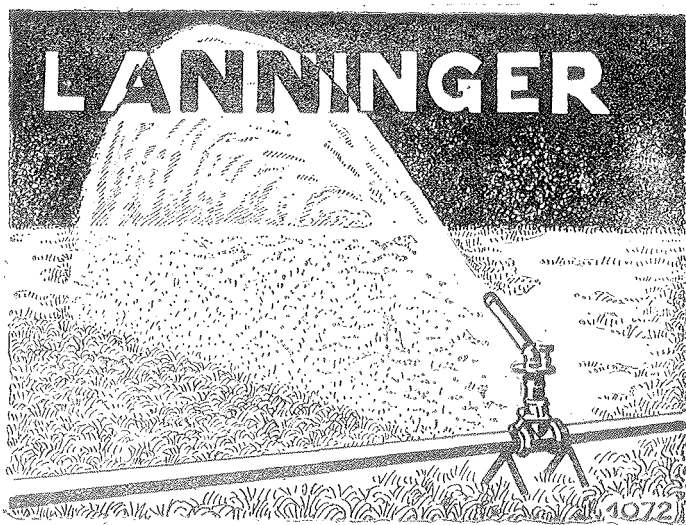


U P P S A L A

Svartbäcksgatan 14. Tel.: "Wolrath & Co."

Regn

är nödvändigt för grödan



De torra försomrarna ha visat nödvändigheten av konst-bevattning. Sveriges lantbrukare ha insett detta och i allt större utsträckning gått in för **LANNINGER** bevattningsanläggningar. Dessa äro officiellt provade vid Alnarp under Nr 830/1947. Kopplingarna äro patenterade. (Sv. Pat. Nr 115320.)

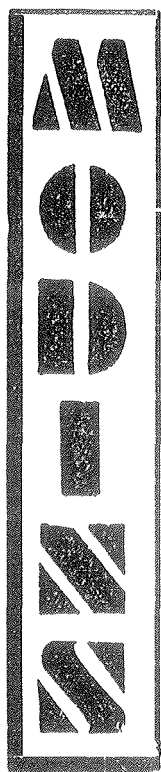
LANNINGER

säljes av Centraföreningar och Lantmannaförbund

Tillverkas av
ALVENIUS & Co AB · ESKILSTUNA

Lantbruksmaskiner

av förnämsta fabrikat



Pumpar, Hydroforer och Vattenledningar

Plogar och Harvar

Traktorer och Traktorredskap

Konstgödselspridare och Såmaskiner

Slätter- och Skördemaskiner

Tröskverk och tillbehör för dito

Kvarnar, olika typer

Elektriska motorer och Transformatorer

Alfa Laval Mjölkmaskiner

Kälkar och Drättar

Begagnade Maskiner och Redskap

Reservdelar m. m., m. m.

Besök vår utställning, Svartbäcksgatan 45, Uppsala

BRÖDERNA MODIN

Uppsala

Telefon Namnanrop: »Bröderna Modin»

Affärstid 8,30—12 och 1—6

lördagar 8,30—12 och 1—4

Knivsta

Telefon 190

Vad kostar ANTROSOL djupimpregnering?

5 öre kostar det att djupimpregnera t. ex. en
KRAKSTÖR.

10 öre en STÄNGSEL-
STOLPE.

50 öre en KVADRATMETER
BRÄDER.

Säljes av centralföreningar o. lantmannaförbund över hela landet.

Djupimpregnera i tid!

ANTROSOL djupimpregnering
är enkel

- Ingen apparatur
- Inga onödiga transporter
- Endast en påstrykning och naturen gör resten
- Antrosol är inte något påstrykningsmedel som endast skyddar ytan utan tränger med växtsaften ända in till virkets kärna
- Impregnerar både nytt och gammalt virke
- **Antrosol djupimpregnerar även gran**

Viktigt råd vid ANTROSOL-impregnering

Impregneringsmedlets konsistens bör anpassas efter det föremål, som skall impregneras. Antrosol levereras med en konsistens passande för ledningsstolpar. Till klenare rundvirke och bräder 2" och nedåt bör således Antrosol spädas ut. 1 kg räcker till 80—100

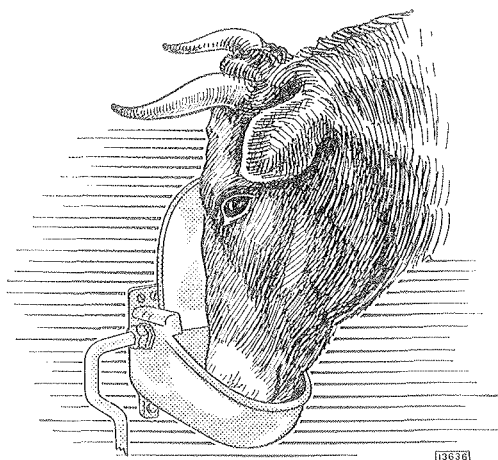
krakstör, 30—60 stängselstolpar eller 10 kvadratmeter bräder. Krakstör, stängselstolpar och liknande klen rundvirke impregneras genom att den jordbundna delen doppas i eller bestrykes med Antrosol, förtunnad med c:a 2 deciliter vatten pr kg.

Spar annonsen!

**Säljes genom centralföreningar
och lantmannaförbund
anslutna till**



SVENSKA LANTMÄNNENS RIKSFÖRBUND



Fri tillgång till vatten

*är en viktig förutsättning
för hög avkastning*

ALFA helautomatiska drickeshoar

erbjuda en idealisk lösning av ladugårdens vattenproblem. Djuren kunna dricka när de vilja och så mycket de önska utan någon passning.

*Helautomatiska — Utan regulatorer — Lättmonterade.
Vattnet kan varken rinna från en ho till en annan
eller tillbaka till huvudledningen*

AB SEPARATORS MJÖLKNINGSMASKIN

STOCKHOLM 1

LUND

Bergströms Ingeniörsbyrå & C:o

STOCKHOLM • KUNGSBROPLAN 2 • TEL. 52 05 60

KONSULTERANDE BYRÅ

utför

utredningar, förslag och entreprenadhandlingar, kontroll, besiktningar m. m. för *vatten- och avloppsledningar, reningsanläggningar* av alla slag för vattenlednings- och avloppsvatten för samhällen, sjukhus, industrier och enskilda, *värme-, ventilations- och sanitetstekniska anläggningar.*

Till *grundförbättringar* utgå i många fall understöd i form av lån på gynnsamma villkor och bidrag av det allmänna. Upplysningar härom lämnas av *Lantbruksnämnden* och *Hushållningssällskapet* i vederbörande län.

Använd AASHAMARS DIKESPLOGAR

vid dikning på någotsånär stenfri fastmark. Det
betalar sig på kort tid, och man får arbetet utfört.



Det är slöseri med pengar och arbetskraft att gräva
för hand på sådan jord.

Närmare meddelande om denna dikningsplog lämnas
i »Handledning i användning av täckdikesplogar»
utgiven av JORDBRUKSTEKNISKA INSTITUTET
Ultuna, Uppsala.

P R O S P E K T S Ä N D E S P Å B E G Ä R A N

O T T A R A A S H A M A R

J Ä R P Å S (Västergötland) • Telefon 2

INGENJÖRSFIRMAN

VI AK

OSKAR JONSSON

Drottninggatan 49IV · Stockholm · Tel. 10 46 72, 20 49 14, 11 69 00

Civilingenjör Oskar Jonsson · Civilingenjör Torsten Öijerfeldt

**KONSULTERANDE INGENJÖRSFIRMA
FÖR VATTEN OCH AVLOPP**

Undersökningar och förslag till

Vattenledningar • Avloppsledningar

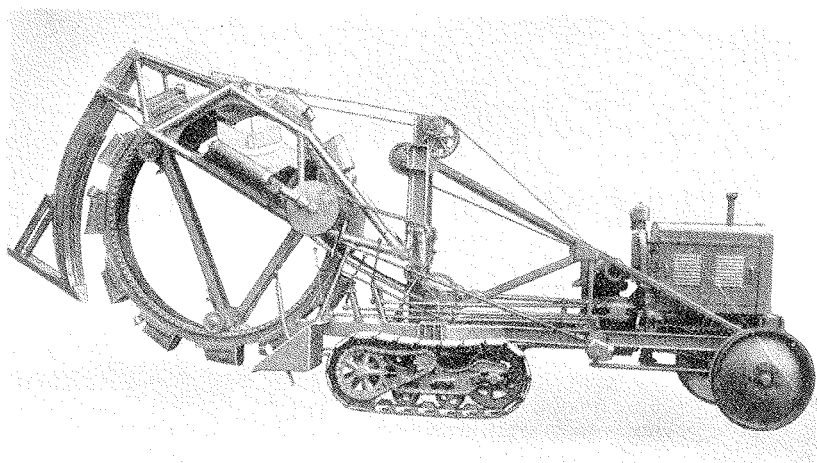
Reningsverk för vatten och avlopp

Grundvattenundersökningar

PLAN TILL ETT

GRUNDFÖRBÄTTRINGSFÖRETAG

BÖR UPPRÄTTAS I GOD TID



"BUCKEYE" täckdikningsmaskin

Modell 301

Variabelt grävdjup ned till 1,68 meter.
Grävbredder upp till 0,5 meter. Riktanordningen och utsättningens fluktar möjliggöra en jämn dikesbotten. De uppgrävda massorna avläggas åt vänster med den inuti grävhjulet anbringade tvärtransportören.

Aktiebolaget Carl Engström

MASKINAVDELNINGEN

ESLÖV

TELEFON: ENGSTRÖMS

BLASIEHOLMSGATAN 3

STOCKHOLM

TELEFON: 11 05 11, 11 08 25

Avloppsvattenrening

HOFFMANNBRUNNEN

Renar avloppsvatten från enstaka byggnader
eller mindre bostadsområden etc.

Enda system med separator, som kombinerats med vanlig
Emscherbrunns konstruktion och som tjänar som förorening

- 1 *Avskiljer effektivt fasta, flytande och avsätt-
bara föroreningar — ingen ytslambildning.*
- 2 *Renar avloppsvattnet till luktfrihet.*
- 3 *Paktiskt taget outslitlig — inga metalledar.*

Förmånligt behandlad i Statens offentliga utredningars betän-
kande 1941 angående vattenföroreningar.

Leveranser utförda bl. a. till:

Kungl. Arméförvaltningen	Sävsjö Municipalsamhälle
Kungl. Byggnadsstyrelsen	Lofa Kommunalkontor
Kungl. Vattenfallstyrelsen	Skinnskattebergs Kommun
Byggnadskontoret, Hälsingborg	Timrå Kommunalförvaltning
Byggnadskontoret, Ludvika	Krångede Kraftverksbygge
Byggnadskontoret, Kristinehamn	Grycksbo Pappersbruk
Säffle Köpings Kommunalnämnd	Värmlands läns landsting m. fl.

OLOF NILSSON · STOCKHOLM 5, STUREG. 18

Telefoner 62 57 12, 62 57 50

Baljväxtkulturer

Bakteriekulturer för ympning av olika slags baljväxter såsom *Luzern*, *Klöver*, *Ärter*, *Vicker*, *Bönor*, *Lupin* etc. erhållas från

LANTBRUKSHÖGSKOLANS BALJVÄXTLABORATORIUM

UPPSALA 7. TELEFON UPPSALA 250 39

Kulturerna levereras portofritt mot postförskott till ett pris av 4 kr. pr ha. Upplýsningar lämnas kostnadsfritt.



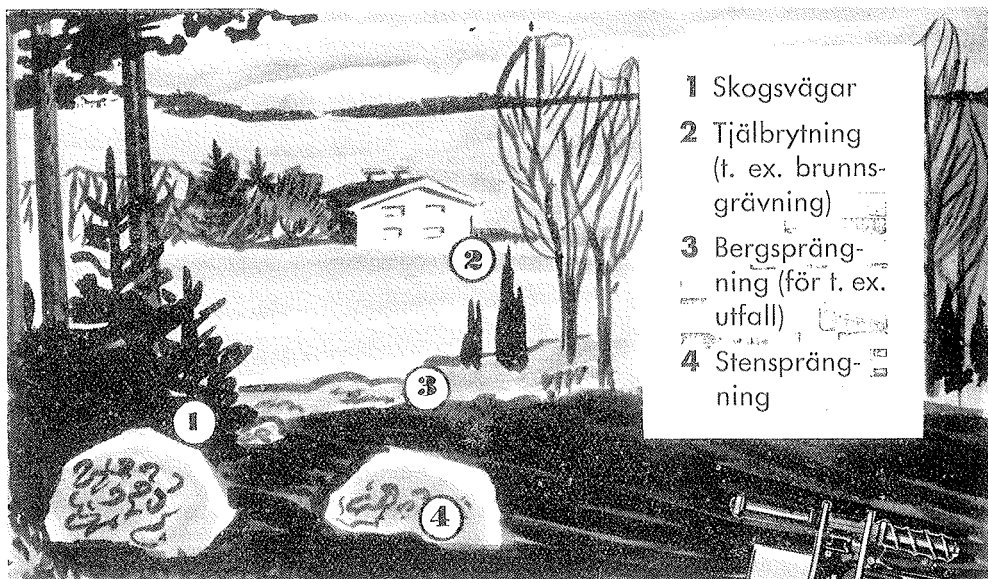
Icke ympat

Ympat med bakteriekultur

Försök i klöver

Skörd från första års vall, varest klöver tidigare odlats utan ympning.

*Ympningen åstadkom en ökning
av höskörden med 69 %*



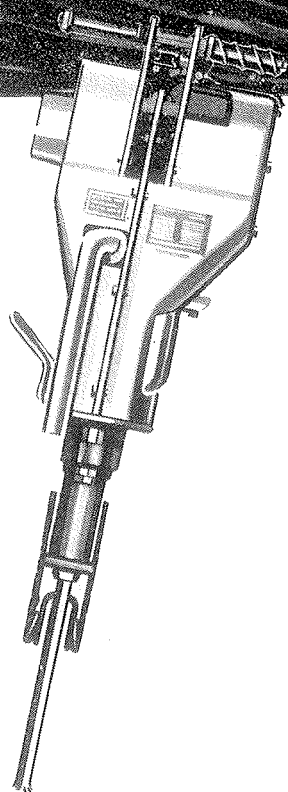
- 1 Skogsvägar
- 2 Tjälbrytning
(t. ex. brunns-
grävning)
- 3 Bergspräng-
ning (för t. ex.
utfall)
- 4 Stenspräng-
ning

4 typiska WAR SOP-fall

För snabb ekonomisk bergbörning har Warsop över hela världen visat sig vara oöverträffad. Med de nya hårdmetallskären borrar Warsop minimum 10 cm per min. i medelhård granit. Warsop bäres komplett av en man i terräng.

WAR SOP

BERGBORRMASKINER



Svenska **MOTORBORR** Aktiefelaget

Birger Jarlsgatan 13
Stockholm



Telefoner: 20 80 82,
20 80 83, 20 15 66

